

N° D'ORDRE

15

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

pour obtenir le grade de docteur de l'Université de Montpellier

(MENTION SCIENCES)

PAR

M. N. AGARWALA

Master of Science de l'Université d'Allahabad, M. A., and LL. B. ;
ALLAHABAD (Inde)

1^{re} THÈSE — CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES INCLUSIONS CYTO-
PLOSMIQUE DANS L'OVAIRE DE QUELQUES INSECTES.

2^e THÈSE — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le **Juillet 1934** devant la Commission d'examen

MM. CHATTON *Président.*

MATHIAS
BENOIT } *Examineurs*

MONTPELLIER
IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, RUE DE SAUVAGES, 1

1934



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555404_0078

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES INCLUSIONS CYTOPLASMIQUES
DANS L'OVAIRE DE QUELQUES INSECTES**

N° D'ORDRE

15

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

pour obtenir le grade de docteur de l'Université de Montpellier

(MENTION SCIENCES)

PAR

M. N. AGARWALA

Master of Science de l'Université d'Allahabad, M. A., and LL. B. ;
ALLAHABAD (Inde)

1^{re} THÈSE — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES INCLUSIONS CYTO-
PLOSMIQUE DANS L'OVAIRE DE QUELQUES INSECTES.

2^e THÈSE — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le **Juillet 1934** devant la Commission d'examen

MM. CHATTON	<i>Président.</i>
MATHIAS	} <i>Examineurs</i>
BENOIT	

MONTPELLIER
IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, RUE DE SAUVAGES, 1

1934

FACULTE DES SCIENCES

DE

L'UNIVERSITE DE MONTPELLIER

MM.

<i>Doyen</i>	M. GODECHOT, Professeur de Chimie.
<i>Doyen honoraire</i>	DAUTHEVILLE.

Professeurs honoraires	}	FABRY, DUBOSCQ, CURIE, FLA- HAULT, BEAULARD DE LENAIZAN, et E. BATAILLON.
------------------------	---	---

Maitres de Conférences honoraires	VOULMIER, DE ROUVILLE, et MOURGUES.
-----------------------------------	--

Professeurs	{	Joseph BLAYAC Géologie. J. PAVILLARD Botanique J. CABANNES Physique. G. REBOUL Physique. E. TURRIERE Mécanique rationnelle. P. HUMBERT Mathématiques pures. E. CHATTON Zoologie. L. GAY Chimie. J. SOULA Mathématiques. J. CARRIERE Chimie. R. JACQUES Mathématiques. J. DURAND Chimie.
-------------	---	--

Maitres de Conférences	}	CH. BOUHET Minéralogie. P. MATHIAS Zoologie.
------------------------	---	---

Secrétaire	G. DONAT
Secrétaire honoraire	L. DUBOIS

MEMBRES DU JURY

MM. CHATTON, <i>Président</i> .	
MATHIAS	{ <i>Examineurs.</i>
BENOIT	

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	9
TRAVAUX PRÉLIMINAIRES	11
MATÉRIAUX ET TECHNIQUE	16

OBSERVATIONS

Cybister confusus

I. — Structure générale des tubes ovariens	22
II. — Structure des cellules nourricières	22
III. — Corps de golgi de Poocyte	23
IV. — Mitochondries	24
V. — Noyau, nucléole et éliminations nucléolaires ...	25
VI. — Corps vitellins	25

Libellula aescna

I. — Structure générale du tube ovarien	27
II. — Corps de golgi de Poocyte	27

III. — Mitochondries	27
IV. — Nucléus, nucléole et éliminations nucléolaires	28
V. — Vitellus	29

Gryllotalpa africana

I. — Structure générale du tube ovarien	29
II. — Corps de golgi de l'oocyte	29
III. — Mitochondries	30
IV. — Noyau nucléole et éliminations nucléolaires ..	30
V. — Vitellus	31

Mononyx indicus

I. — Structure générale du tube ovarien	31
II. — Cellules folliculaires	32
III. — Eléments de golgi de l'oocyte	32
IV. — Mitochondries	32
V. — Nucléus nucléole et éliminations nucléolaires ..	33
VI. — Vitellus	33

Chrotogonus trachypterus

I. — Structure générale du tube ovarien	33
II. — Corps de golgi de l'oocyte	34
III. — Mitochondries	35
IV. — Noyau nucléole et éliminations nucléolaires ...	35
V. — Corps vitellins	36
VI. — Essais de centrifugation	37

Pycnosoma flaviceps

I. — Structure générale	37
II. — Corps de golgi de l'oocyte	38

III. — Mitochondries	38
IV. — Noyaux, nucléoles, éliminations nucléolaires ...	39
V. — Vitellus	39

EXAMEN SUR LE VIVANT

a) Matériel non coloré	40
b) Coloration rouge neutre	41
c) Solution d'acide osmique à 2 %	42
d) Soudan III et Scharlach R	42
e) Vert Janus	43

DISCUSSION

1°) Cellules nourricières et cellules folliculaires	43
2°) Appareil de Golgi	44
3°) Mitochondries	46
4°) Noyau Vitellin	50
5°) Éliminations nucléolaires	52
6°) Corps vitellins	54

EXAMEN SUR LE VIVANT — VACUOME	57
--------------------------------------	----

CONCLUSIONS GÉNÉRALES	59
-----------------------------	----

<i>Explication des planches</i>	67
---------------------------------------	----

<i>Code des lettres employées sur les planches</i> ..	81
---	----

<i>Index bibliographique</i>	82
------------------------------------	----

INTRODUCTION

L'étude des inclusions cytoplasmiques a été entreprise ces trente dernières années et des recherches sur ce sujet sont actuellement en pleine activité et en voie de progrès.

Les cellules germinales, à cause de leurs dimensions, sont ordinairement les cellules choisies pour cette étude. Que ce soit un spermatozoïde ou une cellule-œuf, le but des recherches du cytologiste est le même.

Aux inclusions cytoplasmiques habituellement reconnues telles que les corps de Golgi, les mitochondries, etc..., le vacuome de Dangeard fut ajouté.

La morphologie, et la fonction de ces inclusions dans les cellules animales ont fait l'objet de nombreuses et véhémentes controverses; mais on ne peut encore dire avec certitude: telle est la forme actuelle de l'inclusion, telle est sa fonction. C'est regrettable, mais c'est un fait.

Ce travail a été entrepris dans l'espoir qu'il étendra nos connaissances, du moins en ce qui concerne les inclusions cytoplasmiques dans l'ovogénèse de

cette classe, sinon dans l'ensemble des inclusions cytoplasmiques.

Le phénomène de vitellogénèse est varié chez les insectes.

Nous espérons que cette étude permettra de réaliser quelques progrès dans la connaissance des fonctions des diverses inclusions.

On a observé l'intéressant phénomène de division des corps de Golgi dans les coupes après le Da Fano du *Mononyx indicus*.

Les résultats que j'ai obtenus, concernant la grande activité des mitochondries dans la formation du vitellus protéique chez les insectes sur lesquels j'ai travaillé, sont très différents de ceux obtenus par mes prédécesseurs. Ces derniers considéraient, en effet, les mitochondries comme des inclusions insignifiantes et inactives.

Chez certains animaux, il faut noter d'autres particularités intéressantes: Tout d'abord l'infiltration des corps de Golgi des cellules nourricières dans l'oocyte, ensuite la démonstration très nette du noyau vitellin de Balbiani et le caractère vésiculeux des corps de Golgi.

Cette recherche a été suggérée par mon Maître, le Professeur Dr. D. R. BHATTACHARYA (D. Sc. Paris), P. H. D. (Dublin) et une partie du travail a été faite sous sa direction. Je saisis l'occasion qui m'est offerte ici pour lui adresser mes plus sincères remerciements pour ses conseils précieux et l'aide apportée par ses critiques.

TRAVAUX PRELIMINAIRES

L'étude d'un certain nombre de classes d'insectes a été faite. Mais, la plupart de ceux qui ont effectué ces travaux, ont restreint leur étude à quelque problème particulier. Une étude détaillée sur les inclusions cytoplasmiques dans l'ovogénèse de ces classes et leur état comparatif n'a pas été faite. L'auteur a entrepris l'étude des inclusions cytoplasmiques dans l'ovogénèse des coléoptères, diptères, orthoptères, hémiptères et odonates. Voici un aperçu du sujet détaillé ci-dessous :

Lépidoptères. — Les inclusions cytoplasmiques dans la spermatogénèse ont été étudiées par MEVES, GATENBY, BOWEN et HIRSCHLER.

Odonates. — HOGBEN (21) sur la libellule (*Libellula depressa*) traite, en principe, du système nucléaire: il trouve le noyau vitellin et l'origine du vitellus dans les éliminations nucléolaires.

Diptères. — NATH (24 et 29) sur les inclusions cytoplasmiques dans l'ovogénèse de *Culex* indique que la matière nutritive de l'oocyte vient des cellules-nourricières, les cloisons cytoplasmiques de ces dernières

se rompent et la couche continue de protoplasme est, en même temps que les noyaux, graduellement absorbée par l'oocyte. De plus, il décrit des changements dans la morphologie et les réactions, envers les colorants, du nucléole de l'oocyte, mais ne parle pas d'élimination nucléolaire; il constate également que les vésicules de Golgi ont de la graisse à l'état libre dans les tout premiers oocytes et que le vitellus protéique se trouve « de novo » dans le cytoplasme.

Il y a ensuite l'intéressante étude de C. HOSSELET sur les « onocytes de *Culex annulatus* et l'étude de leur chondriome au cours de la sécrétion » puis: « Deux modes d'évolution du chondriome dans les disques imaginaires chez *Culex annulatus* » et « Quelques aspects remarquables de l'évolution du chondriome dans la spermatogénèse de *Culex annulatus* ». POLUSZYNSKI a également contribué à l'étude des diptères par ses « Corpuscules périnucléaires des cellules sexuelles mâles chez certains diptères ».

Orthoptères. — La blatte. — Des travaux ont été fait sur cet insecte par HOGBEN (20); NATH et PIARE MOHAN (29); GRESSON (31), et en dernier lieu par RANADE (32). Les deux premiers auteurs dans le *Periplaneta americana* et GRESSON dans le *Periplaneta orientalis* ont trouvé des éliminations nucléolaires donnant directement naissance à des corps albumineux vitellins ; mais RANADE, en travaillant sur l'espèce *Periplaneta americana*, n'a pas confirmé ces résultats. Le vitellus protéique, suivant RANADE, vient des mitochondries. J. HIRSCHLER et Z. HIRSCHLEROWA ont contribué à l'étude de ce groupe par: « L'appareil de Golgi et le vacuome dans une certaine catégorie de cellules somatiques chez *Gryllus campestris* ».

La présence de bactéries dans les oocytes a également été reconnue par tous les auteurs. RANADE a parlé du « vacuome » dans le *Periplaneta americana* et a trouvé que les corps de Golgi et le « vacuome » sont des structures indépendantes, quoiqu'intimement associées de prime abord, et que le « vacuome » se propage de la même manière que les corps de Golgi de plus il décrit l'infiltration des corps de Golgi, de l'épithélium folliculaire dans l'œuf.

Hyménoptères. — GATENBY (20), au sujet des *Apanteles*, traite principalement des noyaux secondaires et de ce qu'on appelle la cellule germinale déterminante. Il trouve que le rôle des mitochondries dans chaque élément ovarien est assez spécial: dans les cellules folliculaires elles restent telles qu'elles; dans les cellules nourricières elles deviennent extrêmement nombreuses et fines et se groupent autour du noyau; dans les oocytes, elles ont tendance au début à se grouper autour d'une sphère archoplasmique, puis s'éparpillent graduellement à la périphérie du noyau, et dans les phases suivantes, elles se distribuent uniformément dans le cytoplasme. Avant leur disparition, elles perdent leur apparence granuleuse, s'allongent, puis deviennent filiformes.

HEGNER (15) dans « Etudes sur les cellules germinales chez les Hyménoptères » traite principalement de la différenciation des oocytes, des cellules nourricières, des cellules folliculaires et, secondairement, mentionne les noyaux et les bactéries.

PEACOCK et GRESSON (27) et GRESSON (29) sur certain *Tenthredinadae* ont noté : 1°) l'infiltration des corps de Golgi des cellules nourricières dans les oocytes ; 2°) l'apparition d'un vitellus graisseux à partir des corps de Golgi, 3°) la présence d'éliminations nu-

cléolaires donnant naissance à des corps vitellins albumineux, 4°) la présence de noyaux accessoires et 5°) de mitochondries granuleuses qui restent inactives pendant tout le développement de l'œuf.

HOGBEN (20) traite principalement des noyaux secondaires et de la cellule germinale déterminante.

Coléoptères. — NATH et MEHTA (29) au sujet de *Luciote gorhami* 1°) déclarent que les corps de Golgi sont gras depuis le début et donnent naissance à un vitellus gras; 2°) ils notent la présence d'éliminations nucléolaires qui donnent directement naissance à des corps vitellins albumineux; 3°) ils constatent que les mitochondries sont granuleuses et ne jouent aucun rôle dans la vitellogénèse.

Hémiptères. — BHANDARI et NATH (30) sur *Dysdercus cingulatus* notent: 1°) que les vésicules de Golgi de l'oocyte donnent naissance à un vitellus gras, qu'elles sont elles-mêmes grasses depuis le début, et forment un anneau périnucléaire dans le début de l'ovogénèse; 2°) que les mitochondries sont granuleuses et restent inactives durant toute la période de l'ovogénèse; 3°) que les éliminations nucléolaires donnent directement naissance à des corps vitellins albumineux; 4°) qu'une chambre de cellules-nourricières existe à l'extrémité proximale du tube ovarien et de la zone des ovogonies, au-dessus des oocytes; 5°) que chaque oocyte est relié par des racines à fonction nutritive avec le groupe voisin de cellules-nourricières. Au-dessous de ces cellules se répand la matière nutritive liquide; celle-ci représente le contenu brisé de la cellule-nourricière. Les noyaux et les corps de Golgi passent intacts des cellules-nourricières dans l'oocyte.

R. POISSON (24) a participé à l'étude de ce groupe par sa « Contribution à l'étude des Hémiptères aquatiques » et par « Les composants cytoplasmiques des éléments germinaux mâles de l'Hémiptère Hétéroptère *Velia currens* ».

Nous avons ensuite les études sur les insectes de :

BOWEN sur la spermatogénèse de certains insectes.

BEAMS sur l'appareil de Golgi de certains insectes.

GOVAERTS (P.) : « Recherches sur la structure de l'ovaire des insectes, la différenciation de l'oocyte et sa période d'accroissement ».

HOSSELET par son étude du chondriome dans certains insectes et ses nombreuses contributions à l'étude des inclusions cytoplasmiques chez les insectes.

MATERIAUX ET TECHNIQUE

Le succès des travaux concernant l'inclusion cytoplasmique est subordonné à la période pendant laquelle est faite la capture des insectes. Une récolte et une fixation d'ovaires, faites sans discernement, ne peuvent donner que des résultats décevants.

Il est nécessaire encore de recourir à la fixation d'un ovaire contenant des œufs de différentes grosseurs, depuis les plus petits jusqu'à ceux arrivés à maturation. Pour cela, il faut attendre patiemment la saison durant laquelle on peut se procurer de tels ovaires. Cette période n'est pas de très longue durée. Dès qu'elle est écoulée, le cytologiste doit abandonner tout travail et attendre que se présente à nouveau l'opportunité d'une récolte.

Ce n'est qu'après avoir disséqué les insectes durant les différentes saisons de l'année pendant lesquelles ils peuvent être capturés que l'auteur a pu se procurer les matériaux convenables.

Les récoltes furent faites à Allahabad (Inde).

Les périodes les plus favorables pour les captures sont pour :

1° *Chrotogonus trachypterus* (Orthoptère) : janvier à mars.

2° *Libellula aescna* (Odonate) : janvier à mars.

3° *Cybister confusus* (Coléoptère) (capturé dans un lac) : novembre à janvier.

4° *Mononyx indicus* (Hémiptère) (capturé dans un lac) : septembre à novembre.

5° *Gryllotalpa africana* (Orthoptère) : septembre à novembre.

6° *Pycnosoma flaviceps* (Diptère) : novembre à janvier.

Les spécimens furent disséqués vivants dans une solution salée physiologique (3 %), et les ovaires furent immédiatement prélevés et rapidement immergés dans des tubes de verre contenant divers liquides fixateurs. L'opération complète ne prit pas plus de deux minutes et de cette façon toutes les craintes de changements « post-mortem » dans les tissus furent éliminés en grande partie.

Les préparations fraîches sur lames ont permis une étude très intéressante des ovules entiers, de leurs composants et des inclusions cytoplasmiques.

Pour l'étude des appareils de Golgi, les méthodes employées ont été : la modification au nitrate de cobalt de Da Fano, les dernières modifications apportées par Ludford à la méthode Mann-Kopsch et la technique Champy-Nassonov.

La méthode à l'argent de Da Fano a été appliquée comme le recommande Bowen (28). Les coupes ont été virées avec des solutions de chlorure d'or à 2 % et d'hyposulfite de soude à 5 %, colorées par la safranine de Gatenby et le vert lumière. Les lames non colorées ont également donné de bons résultats.

Dans la méthode Ludford, les matériaux ont été fixés par le liquide de Mann (parties égales de solution saline saturée de sublimé corrosif et de solution d'acide osmique à 1 %) pendant 20 heures; ils furent alors lavés à l'eau distillée pendant une heure environ et laissés ensuite dans une solution d'acide osmique à 2 % pendant trois jours. La réduction de l'acide osmique fut complétée en laissant les matériaux dans un bain à 35° c. pendant 24 heures. Ils furent alors déshydratés et coupés.

Nous effectuâmes des coupes de 5 μ d'épaisseur. L'éclaircissement fut fait par la méthode de Henneguy — en traitant les coupes par une solution aqueuse à 1 % de « KMNO_4 » pendant 2 à 3 secondes environ, et ensuite par une solution d'acide oxalique à 4 % pendant 1 ou 2 minutes. Les lames non décolorées furent aussi préparées et étudiées. Les coupes furent montées dans du Baume du Canada.

La manière de procéder dans la technique de Champy-Nassonov a été suivie comme le recommande Nassonov: La pièce fut fixée dans le liquide de Champy modifié (2 volumes de solution à 3 % de bichromate de potassium, 2 volumes de solution à 1 % d'acide chromique et un volume de solution à 2 % d'acide osmique) pendant 24 heures et lavée pendant une nuit à l'eau courante. Elle fut ensuite osmifiée pendant 5 jours et subit un traitement supplémentaire comme dans le Ludford.

Des variations dans la période d'osmification ont été essayées. Les résultats les plus satisfaisants sont obtenus dans 5 jours, si l'ovaire est au stade voulu, sinon les ovaires mûrs éclatent et il est alors impossible d'obtenir un bon résultat.

Pour les mitochondries, le Zenker-Helly et le Regaud-Tupa ont été expérimentés. Il a été excessi-

vement difficile de fixer convenablement les mitochondries, car le cytoplasme était fissuré et dérangé. Le Zenker-Helly n'a pas donné de bons résultats. Le Regaud-Tupa ne donna pas, de prime-abord, de bons résultats et l'on pensa que les difficultés provenaient d'un excès de formaline neutre; en conséquence le volume de formaline neutre fut réduit de 20 volumes à 15 et 10 volumes pour chaque 80 volumes de solution de bichromate de potasse à 3% et chaque gr. de nitrate d'uranium mais les résultats n'ont pas été satisfaisants.

Nous avons pensé alors à utiliser la fixation à froid, déjà employé avant nous, et le matériel fut laissé pendant la fixation dans un réfrigérant; de bons résultats furent alors obtenus; les plus petits oocytes, dans certains cas cependant, ne présentèrent pas de mitochondries. Nous espérons surmonter cette difficulté et publier plus tard les résultats obtenus, car des travaux sur les mitochondries sont en cours.

Des coupes de 5 μ d'épaisseur furent colorées par le Champy-Kull: fuchsine acide d'Altmann, bleu de toluidine et aurantia. Le Flemming sans acide acétique, le Cajal et le Regaud ont aussi été essayés sur certains animaux.

Les éliminations nucléolaires ont été étudiées en fixant le matériel dans le picro-formol Bouin. Ce fixateur dissout les inclusions lipoïdiques telles que les corps de Golgi et les mitochondries, mais fixe le noyau et ses dérivés. Des coupes de 5 μ d'épaisseur colorées par le bleu de méthylène de Mann et l'éosine et par l'hématoxyline et l'alun de fer donnèrent des résultats tout-à-fait satisfaisants.

Les coupes de vitellus après le Champy-Nassonov montraient nettement les vitellus gras et albumineux,

les vésicules de Golgi et les mitochondries. Elles nous furent très utiles. La térébenthine pure, sans traces d'acide, fut employée pour dissoudre les corps vitellins gras. L'étude du vitellus par la méthode des préparations fraîches sur lames dans l'acide osmique, le Soudan III et le Sharlach R, donna de bons résultats. La plupart des résultats obtenus dans la pratique courante des laboratoires ont été vérifiés et confirmés sur le vivant.

Les colorants vitaux les plus utiles, sont comme il est bien connu: le rouge neutre et le vert Janus. Le premier démontre le « Vacuome », le second les mitochondries. Nous avons employé deux méthodes de coloration vitale: l'intra-vitale et la supra-vitale. Suivant la méthode intra-vitale, le colorant fut injecté dans l'animal vivant et les organes furent ensuite examinés. Cette expérience ne donna pas de bons résultats, car les insectes en captivité meurent rapidement.

La méthode supra-vitale, dans laquelle les organes d'abord extraits du corps sont ensuite traités par une solution diluée de colorant, a donné de très bons résultats.

Les deux colorants: le vert Janus et le rouge neutre ont tous deux donné de très bons résultats. Les solutions initiales ont été préparées suivant Parat et Bhattacharya, c'est-à-dire en dissolvant 1 gr. de colorant dans 50 cc. de solution saline à 6/1000°. Les colorations ont été laissées dans un bain électrique à 30° C pendant une nuit et ensuite complètement refroidies.

Pour l'emploi immédiat, quelques gouttes de colorant furent ajoutées à 25 cc. de la solution saline de Ringer. Le matériel a été laissé dans la solution 10 à

30 minutes et examiné de temps en temps à la lumière artificielle. Des préparations fraîches sur lames, sans coloration, furent effectuées. Une solution d'acide osmique à 2 % fut employée pendant des temps variés, pour l'examen des corps de Golgi et des corps vitellins gras ainsi que le recommandent GATENBY, NATH et BATTACHARYA. Cette méthode est bonne, car l'acide osmique fixe rapidement les cellules et n'introduit pas les artefacts inévitables dans les fixations ordinaires.

L'examen des tubes ovariens immédiatement après leur extraction, dans la solution saline physiologique à 3 %, sans colorant ni acide osmique, donna d'excellents résultats, au moins chez certains insectes, en particulier chez le *Cybister confusus* (Coléoptère).

Pour rendre moins fréquentes les chances de perturbation et demeurer dans les conditions naturelles et normales, les tubes furent examinés en laissant l'ovaire attaché à l'animal. Les tubes libres furent amenés sous un foyer de microscope sans même les amenés sous un foyer de microscope sans même être recouverts d'une lamelle et examinés. Dans le *Cybisgi* furent clairement visibles.

Tous les animaux sur lesquels ce travail a été effectué, ont été examinés de cette manière et des résultats satisfaisants ont été obtenus. Des préparations fraîches au Soudan III et au Scharlach R furent essayées de 15 minutes à 1 heure et donnèrent des résultats significatifs.

OBSERVATIONS

CYBISTER CONFUSUS (COLEOPTERE)

I. — STRUCTURE GÉNÉRALE DES TUBES OVARIENS

On reconnaît trois régions dans un tube (Pl. I, fig. 1).

1° Le filament terminal;

2° Le germarium qui comprend des cellules indifférenciées, desquelles se différencieront les ovogonies, les cellules folliculaires et les cellules-nourricières;

3° Le vitellarium qui contient les oocytes en développement et des groupes de cellules-nourricières associées avec ces oocytes.

II. — STRUCTURE DES CELLULES-NOURRICIÈRES

La cellule-nourricière a un grand noyau vésiculeux et un cytoplasme relativement réduit montrant des inclusions de deux types: les mitochondries et les corps de Golgi.

On observe un phénomène assez intéressant: de

nombreux corps de Golgi des cellules-nourricières s'infiltrant dans l'oocyte et se mêlent aux éléments de Golgi de ce dernier. (Pl. II, fig. 6 et 7).

Dans le dernier stade du développement, l'œuf est sans cellules-nourricières.

III. — CORPS DE GOLGI DE L'OOCYTE

Dans les oocytes jeunes, nous trouvons un arrangement juxta-nucléaire des corps de Golgi (Pl. II, fig. 5, 6, 7, 9 et 10).

Sur la pl. II, fig. 7, nous voyons que les corps de Golgi juxta-nucléaires ont augmenté en nombre et occupent maintenant une plus grande surface accolée au noyau.

Cette aire juxta-nucléaire, teintée, contrastant fortement avec le cytoplasme général de l'oocyte, avec les corps de Golgi et les mitochondries condensées en une masse (Pl. II, fig. 5, 6, 7 et 10), c'est le « *noyau vitellin de Balbiani* ». Ce noyau a été décrit, entre autres auteurs, par D'HOLLANDER, MUNSON, et dans un certain nombre d'écrits récents. On le considère comme le foyer de croissance et de dispersion des corps de Golgi et des mitochondries.

Les corps de Golgi sont assemblés dans cette aire et affectent une forme granuleuse et sphérique. En association avec ces éléments de Golgi se trouvent des corps de Golgi gonflés avec un dépôt de graisse libre qui apparaît chez cet animal dès le premier stade.

Le « *noyau vitellin de Balbiani* » persiste pendant quelque temps, mais tôt ou tard, les éléments de Golgi commencent à se détacher de cette masse compac-

te et se dispersent dans le cytoplasme, jusqu'à ce qu'il ne reste plus trace de la masse précédente (Pl. II, fig. 8 et 11 montrent l'état de dispersion). Au cours de leur dispersion dans le cytoplasme, les corps de Golgi de l'oocyte augmentent considérablement en volume et en nombre. La formation vitelline grasse, qui commençait à se développer dans les premiers stades, continue et, dans les oocytes développés, nous avons les éléments habituels de Golgi et des corps gras vitellins plus gros. (Pl. II, fig. 8).

Des stades similaires à ceux des corps de Golgi ont été trouvés dans les préparations à l'argent (Pl. II, fig. 9, 10, 11). Une étude de ces éléments à l'état original, sans l'emploi d'aucun réactif, confirme ces résultats.

IV. — MITOCHONDRIES

Dans les oocytes jeunes, les mitochondries sont des granules très légèrement colorés, massés dans un nuage de cytoplasme juxta-nucléaire, et, dans les environs de ce qu'on appelle le « noyau vitellin de Balbiani ». (Pl. III, fig. 12 et 13). Cette concentration des mitochondries persiste pendant quelque temps, mais, bientôt, ces éléments commencent à voyager et à se répandre dans tout le cytoplasme. Quand les mitochondries commencent à se répandre dans le cytoplasme, elles commencent également à se gonfler de telle façon que l'on peut voir dans un oocyte développé tous les stades, depuis les mitochondries granuleuses, jusqu'aux sphères vitellines albumineuses mitochondriales entièrement développées (Pl. III, fig. 14).

V. — NOYAU, NUCLÉOLE ET ELIMINATIONS NUCLEOLAIRES

Le noyau, dans les oocytes jeunes, est un corps rond proéminent, qui occupe la majeure partie de la cellule, le cytoplasme ne formant qu'un anneau périphérique. Au fur et à mesure que croît l'oocyte, le noyau diminue considérablement de volume et prend une position excentrique.

Le nucléole rond proéminent se divise en un certain nombre de nucléoles fils. Ceux-ci ont une tendance à se rapprocher de la membrane nucléaire et à s'y accoler (Pl. III, fig. 15). Ils sont rejetés tels quels de la membrane nucléaire (Pl. III, fig. 16) et sont distribués dans tout le cytoplasme (Pl. III, fig. 17).

VI. — CORPS VITELLINS

Les corps vitellins, observés dans cet animal, sont de deux types distincts: les corps vitellins gras et le vitellus protéique ou corps vitellin albumineux. Ils peuvent être facilement décelés dans les coupes après le Champy-Nassonov, où tous deux sont fixés et se voient facilement: le vitellus gras retenant la couleur noire tandis que le vitellus protéique prend une teinte rosée dans le Champy-Kull (Pl. III, fig. 19).

Le vitellus gras est produit directement par la transformation des corps de Golgi et tous les stades de ces transformations ont été étudiés sur des préparations à l'acide osmique.

Dans les oocytes jeunes, quand le noyau vitellin commence à émerger, nous trouvons, parmi les petits corps de Golgi, des corps relativement plus gros qui se colorent en noir foncé dans l'acide osmique et paraissent solides (Pl. II, fig. 6 et 7). Ceci indique

qu'ils sont de nature grasseuse. Au fur et à mesure que se développe l'oocyte, ces corps se présentent en plus grand nombre, éparpillés parmi les corps de Golgi. (Pl. II, fig. 8). On les trouve à tous les stades de développement; certains ne sont guère plus gros que les corps de Golgi ordinaires, d'autres, sont de dimension relativement plus grande et tous les stades entre ces extrêmes sont uniformément noirs et ne montrent, ni bord osmophile, ni centre osmiphobe, comme cela se voit sur les corps de Golgi. Mais quand les coupes sont traitées par de la térébenthine pure, libérée de tout acide, on remarque que ces corps deviennent vacuolaires, montrant seulement un bord osmophile et un centre transparent. Ceci démontre que la sphère grasseuse n'est pas un simple globule gras, mais un corps de Golgi dont l'aire chromophobe est remplie de graisse; la térébenthine ayant dissout la graisse, la vésicule de Golgi originelle subsiste seule. Le corps de Golgi reste intact, même après un traitement prolongé par la térébenthine.

On a trouvé que les corps vitellins protéiques étaient formés par la transformation directe des mitochondries. Ceci est démontré par les coupes, après le Regaud-Tupa, qui montrent tous les stades de transformation et de développement. (Pl. III, fig. 14).

Il n'a pas été observé de rapport direct entre les corps vitellins protéiques et les corps de Golgi où les éliminations nucléolaires.

LIBELLULA AESCHNA (ODONATE)

I. — STRUCTURE GENERALE DU TUBE OVARIEN

Les trois parties: filament terminal, germarium et vitellarium sont observés comme dans l'animal décrit précédemment. Les cellules-nourricières n'ont été vues que dans le segment filamenteux; elles peuvent jouer un rôle au début du développement de l'oocyte, mais elles n'ont aucun rapport avec l'oocyte complètement développé.

II. — CORPS DE GOLGI DE L'OOCYTE

Dans l'oocyte jeune, on aperçoit au stade périnucléaire, avec tendance à s'accroître en nombre autour de l'aire périnucléaire, un petit nombre de corps de Golgi. Ils s'accroissent et remplissent tout l'oocyte (Pl. xiv, fig. 71 et 74). Ils sont de nature graisseuse depuis le début.

Dans l'oocyte mûr, le long des corps de Golgi, nous trouvons des éléments de Golgi à tous les stades de transformation en corps vitellins gras; ils présentent un arrangement périphérique caractéristique (pl. xiv, fig. 75).

III. — MITOCHONDRIES

On ne remarque pas d'arrangement spécial des mitochondries dans les oocytes primitifs ou dans les oocytes mûrs. Elles ont l'aspect de fines granules. (pl. xv, fig. 79).

Dans un oocyte plus développé, tous les stades de

transformation, c'est-à-dire le gonflement des mitochondries jusqu'à la formation de corps vitellins protéiques, peuvent être observés. (pl. xv, fig. 80).

Au début, ce vitellus protéique présente aussi un arrangement périphérique, mais, dans les derniers stades, l'œuf entier est rempli de ces corps vitellins.

IV. — NUCLEUS, NUCLEOLE ET ELIMINATIONS

NUCLEOLAIRES

Comme dans le *Cybister confusus* l'oocyte jeune présente un noyau rond proéminent, occupant la majeure partie de la cellule, et un nucléole sphérique (Pl. xvi, fig. 83 a).

Dans les stades suivants, le nucléole s'accroît; en même temps une marge légèrement oxyphile se différencie autour de la partie basophile existant dans les jeunes oocytes (pl. xvi, fig. 84). Les deux parties du nucléole peuvent rester en contact étroit pendant quelque temps, mais se séparent par la suite (pl. xvi, fig. 85 et 86).

Il se produit alors un bourgeonnement de ces nucléoles basophiles et oxyphiles. Les portions basophiles ont une tendance à émigrer vers la membrane nucléaire à s'y accoler et finalement elles sortent telles qu'elles et se répandent dans le cytoplasme (pl. xvi, fig. 86 et 87). Plus tard, on voit la transformation des éliminations nucléolaires en corps vitellins albumineux, qui présentent également une disposition périphérique caractéristique (pl. xvi, fig. 88).

V. — VITELLUS

Dans les coupes après le Champy-Nassonov, on voit clairement le vitellus gras et les corps vitellins protéiques: le premier de couleur noire et le second prenant une teinte rose foncé dans la triple coloration Champy-Kull:

L'expérience décrite précédemment avec la térébenthine a été faite. Elle laissa de claires vacuoles entourées par un anneau osmiophile, prouvant, ainsi la transformation des corps de Golgi en corps vitellins gras. Le vitellus protéique, ainsi que nous l'avons vu, a, dans cet animal, une origine double : il vient à la fois des mitochondries et des éliminations nucléolaires.

Nous trouvons également dans les coupes après le Champy (pl. xv, fig. 82), l'arrangement périphérique caractéristique des corps vitellins albumineux et des corps vitellins gras.

GRYLLOTALPA AFRICANA (ORTHOPTERE)

I. — STRUCTURE GÉNÉRALE DU TUBE-OVARIEN

Les trois régions caractéristiques sont reconnues: le filament, le germarium et le vitellarium (pl. xi, fig. 55).

II. — CORPS DE GOLGI DE L'OOCYTE

L'arrangement juxta-nucléaire de l'élément de Golgi existe dans l'oocyte primitif. (Pl. xi, fig. 55, 58, 59,

60, 61 et Pl. XII, fig. 63). Les corps de Golgi, par la suite, se dispersent dans toute la cellule (Pl. XII, fig. 62 et 64).

Nous observâmes différents stades de différenciation des corps de Golgi en vitellus gras et la présence des corps vitellins gras, épars dans le cytoplasme, le long de l'élément de Golgi proprement dit. (Pl. XII, fig. 62).

L'expérience de la térébenthine pour prouver la transformation des corps de Golgi en vitellus gras a été faite et donna les mêmes résultats que chez les espèces précédentes. La présence du vitellus gras a été confirmée par le Scharlach R. et le Soudan III qui colorent en rose exclusivement le vitellus gras.

III. — MITOCHONDRIES

Dans les coupes après le Champy-Nassonov, nous observâmes d'abord l'arrangement juxta-nucléaire des mitochondries (Pl. XIII, fig. 69), puis leur dispersion dans tout le cytoplasme (Pl. XIII, fig. 65 et 70).

Dans les oocytes plus mûrs, les divers stades de gonflement et de transformation des mitochondries en corps vitellins albumineux, ont été visibles. (Planche XIII, fig. 65).

IV. — NOYAU, NUCLÉOLE ET ELIMINATIONS NUCLÉOLAIRES

Le nucléole, primitivement sphérique, subit un bourgeonnement (Pl. XIII, fig. 66).

Les nucléoles-fils ont tendance à émigrer vers la membrane nucléaire, à s'y accoler et s'insinuant lentement à travers elle, passent dans le cytoplasme. (Pl. XIII, fig. 67 et 68).

Des stades plus avancés montrent les éliminations nucléolaires dispersées dans tout le cytoplasme de l'oocyte. (Pl. xiii, fig. 68).

V. — VITELLUS

Dans les coupes après le Champy-Nassonov, les corps vitellins gras sont noirs et le vitellus albumineux prend une couleur rose intense avec le Champy-Kull. (Pl. xiii, fig. 70). Ce vitellus gras est formé par les corps de Golgi. En effet, le traitement par la térébenthine a donné les mêmes figures que précédemment avec bord osmiophile et une partie claire à l'intérieur.

Comme nous l'avons démontré précédemment, le vitellus albumineux est formé par les mitochondries.

MONONYX INDICUS (HEMIPTERE)

I. — STRUCTURE GÉNÉRALE

DU TUBE OVARIEN

Chez cet animal, l'ovaire se trouve dans la région supérieure de l'abdomen, et le tube pour l'évacuation des œufs mûrs s'ouvre à l'extrémité distale (Pl. iv, fig. 22 « text »). Il n'y a pas de filament propre et le germarium est rempli de cellules-nourricières et d'oocytes jeunes. (Pl. iv, fig. 21 « text »).

La région supérieure du vitellarium présente des zones alternées d'ovocytes jeunes et d'ovocytes plus développés dans l'ordre suivant: Une zone d'ovocytes

jeunes, une zone d'ovocytes développés, puis à nouveau une zone d'ovocytes jeunes et une autre zone d'ovocytes développés. (Pl. iv, fig. 21).

Les cellules nourricières ne se voient que dans le germarium; elles peuvent jouer un rôle dans la différenciation initiale et le développement de l'oocyte.

II. — CELLULES FOLLICULAIRES

Il y a plusieurs couches de ces cellules folliculaires. Elles paraissent jouer un rôle important par l'infiltration de leurs éléments de Golgi dans les oocytes. (Pl. v, fig. 26).

III. — ÉLÉMENTS DE GOLGI DE L'OOCYTE

Dans les oocytes primitifs, on peut observer d'abord l'arrangement juxta-nucléaire des éléments de Golgi (Pl. iv, fig. 20 et pl. v, fig. 27 et 28), puis leur dispersion dans tout le cytoplasme (Pl. v, fig. 25 et 26).

On peut voir également tous les stades de transformation des éléments de Golgi en corps vitellins gras (Pl. v, fig. 26.) Une intéressante observation a été faite dans les préparations au Da Fano: par division ou par bourgeonnement des plus gros, les corps de Golgi donnent naissance à de petits éléments. On peut observer divers stades où des chaînes d'éléments de Golgi ont été produites ainsi (Pl. vi, fig. 27 a) ; on voit des corps de Golgi en forme de vésicules, de haltères, de croissants. Pl. V, fig. 26, pl. VI, fig. 27 a).

IV. — MITOCHONDRIES

Les mitochondries affectent une forme granuleuse et leur transformation en vitellus mitochondrial est évidente. (Pl. vii, fig. 28 (a) et 29).

V. — NUCLÉUS, NUCLÉOLE
ET ELIMINATIONS NUCLEOLAIRES

Le nucléus est plus petit, même dans les oocytes jeunes, que celui des insectes précédemment étudiés. Le nucléole se divise en un grand nombre de nucléoles-fils (Pl. VII, fig. 30). Ces nucléoles-fils émigrent vers la membrane nucléaire, s'y fixent et s'insinuent intacts dans le cytoplasme. (Pl. VII, fig. 31 et 32).

Dans les oocytes encore plus mûrs, on peut observer tous les stades de développement et de transformation de ces éliminations nucléolaires en vitellus albumineux. (Pl. VII, fig. 33).

VI. — VITELLUS

Le fait que le vitellus gras est formé par les corps de Golgi a été reconnu, comme précédemment, en traitant des lames au Ludford avec de la thérébenthine sans acide; on obtient alors un anneau osmiophile autour d'un centre clair, la graisse ayant été dissoute par la térébenthine.

Le vitellus albumineux est formé par les mitochondries et les éliminations nucléolaires, comme dans les cas précédents.

CHROTOGONUS TRACHYPTERUS (ORTHOPTERE)

I. — STRUCTURE GÉNÉRALE DU TUBE OVARIEN

Il y a de 14 à 16 tubes ovariens. Filament et germa-
rium contiennent des cellules indifférenciées, et le
vitellarium, des oocytes proprement dits. (Pl. XVII,
fig. 89).

L'épithélium est généralement simple, mais en certains points, il présente plusieurs couches où se mêle un certain nombre de cellules-nourricières. De plus, l'extrémité du tube ovarien est entourée d'une enveloppe remplie de cellules paraissant être des cellules-nourricières.

La distribution de ces cellules-nourricières est très irrégulière et assez bizarre, dans bien des cas, elles ont été observées dans l'enveloppe des oocytes mûrs ; d'autre part à certains oocytes est rattachée une petite chambre contenant des cellules nourricières.

II. — CORPS DE GOLGI DE L'OOCYTE

Les pl. xvii, fig. 90, 91, 92 et pl. xviii, fig. 96, 99, 100 et 101, montrent des oocytes à différents stades de développement avec leur « noyau vitellin de Balbiani ».

Ce noyau vitellin persiste pendant quelque temps, mais, dans la suite, les corps de Golgi se détachent de cette masse compacte, se dispersent dans le cytoplasme et il ne reste plus trace de la masse primitive. Un grand nombre de ces corps sont granuleux, sphériques et ceux qui n'ont pas été post-osmifiés montrent le caractéristique anneau osmiophile autour d'un centre osmiophobe. (Pl. xvii, fig. 93 et pl. xviii, fig. 98).

Les corps de Golgi se gonflent et donnent naissance à un vitellus gras. (Pl. xviii, fig. 97 et 98).

Ces résultats basés sur des préparations à l'argent et à l'acide osmique ont été confirmés par des préparations fraîches sur lames.

III. — MITOCHONDRIES

Le noyau vitellin de Balbiani est formé de mitochondries (Pl. xviii, fig. 103 et 104). Dans les oocytes plus mûrs, on les trouve dispersées dans tout le cytoplasme. (Pl. xix, fig. 103 (a)).

Dans l'examen de l'animal sur le vivant, on a observé qu'elles se trouvaient distribuées par plaques dans le cytoplasme (Pl. xvii, fig. 95). Elles se présentaient, en général, sous forme de granules mais quelquefois en courts filaments. Tous les stades de transformation des mitochondries en vitellus ont été observés. (Pl. xix, fig. 103 (a)).

IV. — NOYAU, NUCLÉOLE ET ELIMINATIONS NUCLÉOLAIRES

Le noyau, dans les oocytes jeunes, est un corps rond proéminent avec un nucléole proéminent, occupant une position centrale dans la cellule. (Pl. xix, fig. 104 (a)).

Au fur et à mesure que la cellule croît et s'allonge, le noyau est rejeté de côté et, dans les oocytes assez bien développés, il occupe une position distale et est de dimension relativement petite. (Pl. xix, fig. 107).

Dans les oocytes jeunes, le nucléole montre des signes d'activité et il se produit un bourgeonnement de corps ronds basophiles. Ces corps ont tendance à emigrer vers la membrane nucléaire, on a observé un véritable courant, se dirigeant vers le cytoplasme à travers la membrane nucléaire. (Pl. xix, fig. 105 et 106).

Ils se colorent de la même façon que les nucléoles. Tous les stades de transformation des éliminations nucléolaires en corps vitellins albumineux ont été reconnus (Pl. xix, fig. 107).

V. — CORPS VITELLINS

Dans les sections F. W. A. les corps vitellins protéiques sont brillamment démontrés, mais les corps gras pauvrement fixés apparaissent souvent comme des vacuoles.

Le Bouin et le Carnoy fixent tous deux le vitellus protéique et les corps vitellins gras sont représentés sous forme de vacuoles. Dans les préparations fraîches sur lames fixées avec l'acide osmique, les deux types de corps se voient clairement. L'origine du vitellus gras à partir des corps de Golgi est mise en évidence. (Pl. XVIII, fig. 97 et 98).

Même dans les oocytes jeunes, cette transformation se voit clairement et dans les stades plus avancés, le cytoplasme est plein de corps gras tandis que les corps de Golgi sont beaucoup moins nombreux. Ces corps sont de dimensions variables et les plus gros tendent à occuper une situation périphérique (Planche XVIII, fig. 97). Pour confirmer ces résultats, des lames ont été traitées pendant 6 à 10 jours avec de la térébenthine sans acide et on a vu que ces corps devenaient vacuolaires, montrant seulement un bord osmiophile et un centre transparent. Ceci démontre que la sphère graisseuse n'était pas seulement un simple globule gras, mais un corps de Golgi qui contenait de la graisse dans sa partie chromophile, graisse qui a été dissoute par la térébenthine.

On constate à nouveau que le vitellus protéique vient de la transformation des mitochondries et des éliminations nucléolaires.

VI. — ESSAIS DE CENTRIFUGATION

Le matériel a été centrifugé pendant trois heures à la vitesse de 3000 tours, puis fixé dans le Da Fano, le Ludford et le Champy-Kolatchev. Des lames non colorées furent examinées, car les lames colorées avec la fuchsine acide n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

On trouve dans un oocyte suffisamment mûr, trois zones distinctes et séparées (Pl. xix, fig. 108) : La zone supérieure, la plus petite, est occupée par les éléments les plus clairs, les corps de Golgi et les corps vitellins gras. La zone médiane est occupée par des corps vitellins protéiques et l'inférieure, qui est d'un jaune-brun, est formée d'un cytoplasme homogène contenant les granules et les fines baguettes mitochondriales.

PYCNOSOMA FLAVICEPS (DIPTERE)

I. — STRUCTURE GÉNÉRALE

Dans la masse de l'ovaire, se trouvent des œufs de différentes grosseurs, chaque oocyte est associé avec des cellules-nourricières, qui sont plus nombreuses dans les jeunes oocytes et présentent des cloisons cellulaires nettes et un noyau proéminent. Parfois, dans les stades plus avancés, on remarque que la zone de la cellule-nourricière subsiste, mais que le noyau a été dissout; plus tard encore, cette différenciation de la zone disparaît et l'œuf, arrivé à complète maturité, n'a pas plus de cellules-nourricières. De plus, on a

remarqué que l'infiltration des éléments de Golgi se fait des cellules-nourricières dans l'oocyte. Tout ceci indique clairement que les cellules-nourricières vivent et meurent pour fournir la nourriture à l'oocyte proprement dit.

Le cytoplasme des cellules-nourricières montre des inclusions de deux types: les corps de Golgi et les mitochondries et en certains cas, les noyaux secondaires (Pl. X, fig. 50).

II. — CORPS DE GOLGI DE L'OOCYTE

Les pl. viii, fig. 39, 40, 41, 42 et 43 faites d'après des préparations au Ludford montrent divers stades de développement des oocytes; on peut observer la dispersion des corps de Golgi de la zone juxta-nucléaire dans le cytoplasme. On peut voir quelques-uns d'entre eux se gonfler et s'accroître pour former le vitellus gras (Pl. viii, fig. 43). Le stade du noyau vitellin des vésicules de Golgi a été vu également dans des préparations à l'argent. (Pl. ix, fig. 44, 45 et 46).

On constate aussi l'infiltration des corps de Golgi de la cellule-nourricière dans l'oocyte d'une part, et d'autre part, dans les cellules-nourricières voisines. (Pl. viii, fig. 40 et 41 et pl. ix, fig. 45).

III. — MITOCHONDRIES

Elles affectent la forme granuleuse et ont une tendance à s'agglomérer non loin de la cloison nucléaire, mais il n'a pas été nettement observé de stade juxta-nucléaire.

Les mitochondries périphériques, semblent être plus susceptibles que les mitochondries centrales de gon-

flement et de transformation en corps vitellins albumineux (Pl. IX, fig. 48). Cette transformation se fait de la périphérie vers l'intérieur (Pl. IX, fig. 49), jusqu'à ce que l'oocyte entier soit rempli de vitellus protéique mitochondrial (Pl. X, fig. 49 (a)).

IV. — NOYAU, NUCLEOSE, ELIMINATIONS NUCLEOLAIRES

Dans les oocytes jeunes, on voit le nucléole se diviser en nucléoles-fils qui émigrent vers la membrane nucléaire et s'en échappent pour se rendre dans le cytoplasme. (Pl. x, fig. 50 et 51). On peut voir, dans les oocytes développés, tous les stades de transformation de ces éliminations nucléolaires en vitellus albumineux (Pl. X, fig. 51) ; la transformation est plus active à la périphérie de l'oocyte. Elle est centripète. (Pl. x, fig. 51).

V. — VITELLUS

On peut voir dans les coupes, après le Champy-Nassonov, les deux sortes de vitellus. (Pl x, fig. 52, 53 et 54).

Il a été démontré que le vitellus gras provient des éléments de Golgi, en traitant les coupes au Ludford avec de la térébenthine sans acide: un anneau osmophile et un centre clair sont alors observés.

Comme dans les cas précédents, le vitellus albumineux est produit par les mitochondries et les éliminations nucléolaires.

EXAMEN SUR LE VIVANT

a) MATÉRIEL NON COLORÉ

Nous insistons sur l'importance de l'examen du matériel sans addition d'agents étrangers et, de préférence, quand l'ovaire est resté attaché à l'animal. Cet examen a été fait maintes fois avec les animaux sur lesquels on a travaillé et des résultats appréciables ont été obtenus.

Cybister

Le *Cybister* nous a donné les indications les plus caractéristiques.

La méthode précédente a mis en évidence de façon très claire le noyau vitellin de Balbiani.

Ce matériel est également idéal pour la démonstration de la structure des corps de Golgi. L'anneau chromophile et la zone chromophobe peuvent être vus nettement. Le *Cybister* peut être mis au premier rang pour une démonstration claire et facile de l'existence du noyau vitellin de Balbiani et de la forme vésiculaire des corps de Golgi.

Pycnosoma flaviceps

Le noyau vitellin a pu être observé, mais la forme des corps de Golgi n'a pas été vue avec la même clarté que dans le *Cybister*.

Mononyx indicus

La zone du noyau vitellin, quoique visible, fut d'une observation plus difficile, mais la structure des corps de Golgi, leur anneau chromophile et le centre chromophile ont été vus avec facilité.

Chrotogonus trachypterus

La zone du noyau vitellin a été visible après quelque temps. Nous avons observé facilement la forme vésiculaire des corps de Golgi ainsi que la zone chromophile et l'anneau chromophile.

Gryllotalpa africana

Nous avons vu le noyau vitellin de Balbiani et les vésicules de Golgi avec leur bord chromophile et leur zone chromophile.

Libellula aescna

L'arrangement périphérique des vésicules de Golgi a été observé, mais le bord chromophile et la zone chromophile n'ont pas été vus clairement, ceci probablement à cause de la formation de graisse dans les premiers stades.

B. — COLORATION AU ROUGE NEUTRE

Les tubes ovariens ont été maintenus dans une solution très diluée de colorant préparée suivant la méthode de Parat et de Bhattacharya.

Ils furent étudiés après 5, 7, 10, 12, 15, 20 et jusqu'à 25 minutes. Des résultats intéressants ont été obtenus dans tous les cas, excepté dans l'*Aeschna* où probablement la couche épaisse de membrane vitelline n'a pas permis la pénétration du colorant. Pour obtenir

cette coloration, on a dû piquer les oocytes avec une aiguille stérilisée très fine sous un microscope bino-culaire. De petites vacuolés roses et des plaques de vacuoles éparses ont été observées dans tout le cyto-plasme. Ces tissus sont identifiés au « Vacuome » de Parat; mais le plus souvent, ces vacuoles ont été trou-vées en association directe avec les corps de Golgi. De semblables vacuoles et plaques ont été observées, tant dans les cellules-nourricières que dans les cel-lules folliculaires.

En plongeant ces préparations au rouge neutre dans l'acide osmique, on observe plus nettement les éléments de Golgi et les vacuoles roses. De gros corps vitellins gras se colorèrent en noir intense par l'addi-tion d'acide osmique.

c) *Solution d'acide osmique à 2 %*

En employant l'acide osmique pendant des temps variés, le bord chromophile et la zone chromophobe des vésicules de Golgi et le vitellus gras purent être observés avec une plus grande netteté; mais l'auteur peut dire que dans les insectes étudiés, ces organes étaient visibles avec facilité sans addition d'acide os-mique.

d) *Soudan III et Scharlach R.*

Le matériel frais fut placé dans ces réactifs pen-dant des temps variés, dans certains cas pendant toute une nuit, et il a été observé que la graisse prend une brillante couleur rouge-rosé. Dans tous les ani-maux étudiés, la présence du vitellus gras a été con-firmée par cette expérience.

e) VERT JANUS.

Les tubes ovariens ont été traités avec ce colorant de la même manière qu'avec le rouge neutre. Les mitochondries ont été colorées en bleu verdâtre. Dans la plupart des cas, on a observé des mitochondries granuleuses.

DISCUSSION

1°. — *Cellules-nourricières et cellules folliculaires*

La principale fonction qui leur est attribuée est une fonction nutritive. BRAMBELL dans le coq (1925) et BHATTACHARYA (1925) dans la tortue ont montré qu'en même temps que les granules nutritifs, les corps de Golgi sont également infiltrés dans l'oocyte proprement dit. BHATTACHARYA et ses collaborateurs (1926/1933) ont également démontré dans un certain nombre d'animaux l'infiltration des corps de Golgi de l'épithélium folliculaire dans l'œuf.

WIEMANN (10), dans le scarabé *Leptinotarsa*, a trouvé que les cellules-nourricières de la chambre terminale de l'ovaire donnent naissance à des granules basophiles qui s'écoulent dans l'œuf. NUSSBAUM-HILAROWICZ (17), sur le *Dytiscus*, a trouvé que la zone péri-nucléaire de l'oocyte est directement reliée avec des cellules-nourricières à travers lesquelles les éléments mitochondriaux des cellules-nourricières passent dans les oocytes proprement dits. PEACOCK et GRESSON (27) sur les *tenthredes* et BHANDARI et NATH (30) sur la *punaise du coton* et NATH (24) sur le *Culex* ont

étudié ce phénomène relatif aux cellules-nourricières et aux cellules folliculaires.

L'auteur a trouvé que les cellules-nourricières dans le *Cybister* et le *Pycnosoma* fournissent les inclusions de Golgi à l'œuf proprement dit; et dans le *Mononyx*, les éléments de Golgi s'infiltrèrent des cellules folliculaires dans l'oocyte. La fonction des cellules-nourricières est en principe nutritive car, en fournissant directement les éléments de Golgi, les cellules-nourricières contribuent aux fonctions nutritives de l'oocyte, puisque l'on a trouvé que les éléments de Golgi donnent naissance à des corps vitelins gras qui vont nourrir la cellule-œuf.

2° Appareil de Golgi

Depuis que CAMILLO GOLGI a découvert son « Apparato réticulaire interno » en 1898, les cytologistes ont travaillé à la recherche de l'origine, de la nature exacte et de la fonction de cet appareil. En dépit de tous ces travaux et des nombreux écrits auxquels cette recherche a donné lieu, nous sommes encore loin d'avoir découvert sa nature exacte et sa fonction. La majorité des cytologistes admet que c'est une cellule constituante spécifique et universelle, qui a des propriétés fondamentales caractéristiques. Elle est polymorphe et se comporte différemment suivant les tissus dans lesquels elle est incorporée. Elle est distincte des vacuoles ordinaires.

BHATTACHARYA décrit des corps de Golgi de l'œuf de tortue: ils affectent la forme de petites baguettes, de petites lames, de petits croissants, de petites sphères, de colliers de grains, de bâtonnets, de grains irréguliers, de haltères. GATENBY, LUDFORD et BRAMBELL ont décrit des corps de Golgi vésiculaires. DAS a fait

la même observation chez les oiseaux. NATH et ses collaborateurs ne reconnaissent que les corps de Golgi vésiculaires et considèrent les autres formes comme des artefacts. HARVEY, en travaillant sur l'ovogénèse du *ver de terre*, de l'*antédon* et de l'*astérie*, conclut que les vrais corps de Golgi ont la forme d'écailles et que NATH a probablement eu affaire à des globules gras. Cette opinion de HARVEY, n'est pas fondée. NATH lui-même a réfuté HARVEY. L'auteur a observé des corps en forme de croissants et de sphères dans le *Chrotogonus* et en forme de haltères, de croissants et de vésicules dans le *Mononyx*. Il est donc enclin à croire que les corps de Golgi sont polymorphes.

Il a été tacitement admis par les chercheurs que l'accroissement en nombre des éléments de Golgi pendant la dispersion de la masse juxta-nucléaire est amené par la fragmentation et le développement de ces éléments. GATENBY attire l'attention sur ce fait, et fait remarquer que « dans les préparations d'œufs de » jeune *Testudo* faites par le professeur BHATTACHARYA dans le laboratoire de l'auteur, les corps de » Golgi en développement apparaissent comme se » divisant et produisant des chaînes de granules ». L'auteur a observé, lui-même, ce phénomène chez le *Mononyx indicus*.

En ce qui concerne la fonction des corps de Golgi dans l'ovogénèse, de grands auteurs, comme GATENBY, BRAMBELL, NATH et BHATTACHARYA soutiennent que, directement ou indirectement, ils produisent du vitellus gras. Au contraire, HIBBARD (28) dans le *DiscoGLOSSUS* et HARVEY (29) dans le *Carcinus*, le *LumbriCUS*, l'*Antedon* et l'*Asteria*, trouvent que la graisse surgit « de novo » dans le cytoplasme et que les éléments de Golgi, directement ou indirectement, donnent naissance au vitellus albumineux.

L'auteur trouve que dans la libellule *aeschna*, le *Cybister*, le *Pycnosoma*, les vésicules de Golgi sont grasses depuis le début. Nous pouvons conclure de ce qui précède que les éléments de Golgi déposent de la graisse à l'intérieur de leur zone chromophobe et sont directement transformés en corps vitellins gras. NATH, comme résultat de ses recherches sur un certain nombre d'animaux, maintient que les corps de Golgi ont, par excellence, une fonction nutritive dans l'ovogénèse. L'auteur a pu démontrer que les mitochondries ou les éliminations nucléolaires ont un rôle aussi important que celui des corps de Golgi.

3°. — MITOCHONDRIES

Les mitochondries, déjà connues, ont été mises cependant en évidence par les recherches de BENDA en 1902, mais nous devons admettre, avec regret, que nous ne sommes pas encore certains de la morphologie ni de la fonction de cette inclusion. Ces recherches démontrent que les mitochondries comme les corps de Golgi sont polymorphes. GATENBY a vu des mitochondries filamenteuses dans les œufs de *Smerinthus* et de *Pigaera* parmi les lépidoptères et chez les Apanteles et CHAMPY trouve des mitochondries filamenteuses dans les amphibiens. HARVEY (25) et KING (26) ont trouvé des éléments semblables dans le *Lumbricus* et le *Peripatus*. HIBBARD (28) dans le *Discoglossus* et HIBBARD et PARAT, dans le *Perca* et le *Pydostus*. BHATTACHARYA et MATHUR (29) dans le *Pila* et DAS (30) dans le *Columba* ont vu des mitochondries de ce type. Quant à l'auteur il a principalement trouvé dans ses recherches des mitochondries granuleuses.

Dans un certain nombre de cas, on a trouvé que les mitochondries, tout comme les corps de Golgi, étaient

divisées et transportées presque de la même manière dans les blastomères de l'œuf en segmentation. Elles sont donc continues de génération en génération. Au contraire HIRSCHLER (13) dans l'*Ascidia*, indique que l'origine des mitochondries est dans le noyau vitellin. PARAT considère les dictyosomes dans l'idiosome comme des chondriosomes spéciaux ou « lépidosomes ». Certains pensent qu'il est possible que les mitochondries apparaissent « de novo » dans le cytoplasme. D'autres encore assurent que la multiplication des mitochondries se fait par division.

Concernant les fonctions des mitochondries, HARVEY (25) croit qu'elles ont un rôle dans la synthèse du vitellus en isolant ses constituants du cytoplasme, tandis que la fonction de l'appareil de Golgi est, d'après lui, d'isoler le matériel ainsi synthétisé de la solution. Dans certains cas, on considère qu'elles se transforment directement en corps vitellins protéiques, tandis que dans d'autres cas, elles aideraient le cytoplasme à élaborer les corps vitellins. Mais, en particulier, chez les insectes, elles restent granuleuses durant toute l'ovogénèse et ne jouent aucun rôle dans la vitellogénèse.

HOSSELET (1931), examinant les faits observés au cours des premiers stades de développement de l'oocyte a pu constater que le chondriome et le vacuome ont un développement et une répartition parallèles. Il nous met en présence de trois séries de faits: 1° L'existence d'une calotte nucléaire aux dépens de laquelle se produit le chondriome et les premières vacuoles; 2° L'accroissement de la coiffe jusqu'à production d'une couronne périnucléaire complète; 3° La dispersion centrifuge des éléments mitochondriaux et vacuolaires. Or, ces faits se retrouvent

dans chacun des types de cellules des follicules observés. Un tel parallélisme semble assez répandu et n'avait d'ailleurs pas échappé aux auteurs; PARAT signale en particulier chez *Hélix pomatia* un groupement « Mitochondries ordinaires-Lépidosomes vacuoles » qui subit une dispersion débutant par un véritable encerclement du noyau et se continuant par répartition centrifuge, les éléments les plus âgés étant à la périphérie. Les lépidosomes manifestent une tendance fort nette à s'accoler aux vacuoles qu'ils encadrent, de même que les mitochondries ordinaires se groupent par plages circonscrivant les vacuoles à vitellus.

Des observations semblables ont été faites par cet auteur sur *Aplysia punctata* et sur *Chrysaora hyso-cellula*, puis par YUNG-KO-CHIN au début de l'ovogénèse chez les céphalopodes.

Par contre, HARVEY (1925) trouve bien chez *Lumbricus terrestris* des mitochondries concentrées contre le noyau des ovogonies sous-forme d'une coiffe qui se résout en filaments, mais il observe constamment des éléments séparés et dispersés auxquels il attribue une origine cytoplasmique.

NATH (1929) considère les éléments golgiens comme des vésicules à bord osmio-réducteur, indépendantes du vacuome et du chondriome. HOSSELET fait observer qu'il a également obtenu à l'imprégnation des formes dictyosomiques et des formes en anneaux, mais ces formations pouvaient être obtenues après certaines techniques mitochondriales et paraissaient pouvoir se superposer à certains des éléments mitochondriaux. Il est d'accord avec NATH sur l'existence de graisses dans le seul oocyte.

En ce qui concerne l'apparition du vitellus, les

nombreux auteurs qui ont écrit à ce sujet, se rangent d'après HOSSELET en quatre catégories :

a) Ceux qui admettent l'origine mitochondriale du vitellus : LOYEZ, RUSSO, MONTEROSSO, GAJEWSKA, BULLIARD, BHATTACHARYA (1925), GOVAERTS (1913), KONOPACKI (1927), G. LEVI (1927), BRAMBELL (1925), KING, etc...

b) Ceux qui admettent une origine golgienne: PARAT, sauf cependant dans le cas de l'Ascidie où il a trouvé une origine mitochondriale, tout en faisant des réserves sur la possibilité d'un stade non perçu. BOWEN (1926), STOEPOE (1926), HIBBARD (1927), Marg. PARAT, WEINER, GATENBY, etc...

c) Ceux qui admettent une origine double à partir du chondriome et de l'appareil de Golgi: HIRSCHLER (1916), SEMBRAT (1930), TACHOIRE (1930).

d) Ceux qui admettent une origine indépendante du chondriome et de l'appareil de Golgi: HARVEY (1925) chez le ver de terre voit le vitellus naître du cytoplasme. Le même auteur étudiant *Ciona intestinalis* (1927) attribue la formation du vitellus à des émissions nucléolaires; enfin, chez *Carcinus moenas*, il attribue à ce constituant une origine golgienne, tout en restant dubitatif sur l'homologation des éléments golgiens et du vacuome de Parat. BHANDARI et NATH (1930) émettent également l'hypothèse de la formation du vitellus protéique aux dépens d'éliminations nucléolaires.

Pour HOSSELET, les quelques faits qu'il a pu observer montrent bien un accollement du chondriome aux sphères vitellines; pourtant, la persistance de cet élément pendant presque toute la durée de l'élaboration lui fait admettre qu'il n'intervient pas ici, au

moins au début par sa propre substance, mais vraisemblablement par une action de catalyse.

Toutefois la disparition du chondriome à la fin de la vitellogénèse, disparition qui ne semble pas être précédée d'une séparation de ce constituant et de la sphère vitelline à laquelle il était accolé, semble lui indiquer que le constituant fusionne avec le vitellus au moment où ce dernier arrive à maturité.

Les conclusions de l'auteur diffèrent considérablement dans les animaux suivants :

Pycnosoma flaviceps.

Chrotogonus trachypterus.

Mononyx indicus.

Gryllotalpa africana.

Libellula aescna.

Cybister confusus.

Dans tous ces cas, il a été trouvé que les mitochondries donnent naissance au vitellus protéique et jouent, de ce fait, un rôle très important dans la vitellogénèse. Mais, pour être absolument certain de ces résultats relatifs à la formation du vitellus protéique par les mitochondries, l'auteur fait des recherches exclusivement sur ces mitochondries et leurs fonctions dans les insectes ci-dessus et espère pouvoir bientôt compléter cette étude.

4° NOYAU VITELLIN.

Le terme « noyau vitellin » a été d'abord proposé par CARUS (1850), pour désigner un corps cytoplasmique observé par WITTICH (1845) dans les oocytes des araignées et jouant un certain rôle dans la formation du vitellus. Depuis il a été employé pour décrire des

tissus dont la véritable homologie est contestable. HIRSCHLER a décrit un noyau vitellin particulier dans l'*Ascidia*. Mais PARAT et BHATTACHARYA le considèrent plutôt comme un artefact. HARVEY croit qu'il est sécrété par les corps de Golgi. HARVEY a décrit un noyau vitellin probablement d'origine nucléaire chez l'*Antedon*. BALBIANI a insisté sur la comparaison entre l'idiosome et le noyau vitellin et maintient que ce dernier est équivalent à « une sphère d'attraction plus un centrosome ». VAN DER STRICHT (98), d'HOLLANDER (04), MUNSON (12) et beaucoup d'autres sont arrivés à la même conclusion. L'emploi imprécis de ce terme a provoqué divers synonymes comme « corps vitellins », « zone archoplasmique », « idiosome », etc... et a introduit de la confusion dans les textes. Non seulement cette appellation n'est « pas heureuse », mais elle est funeste.

L'école actuelle nomme « noyau vitellin de Balbiani » cette zone juxta-nucléaire de cytoplasme visible dans les oocytes jeunes, et dans laquelle sont concentrés à la fois les corps de Golgi et les mitochondries. Cette zone contraste fortement avec le reste du cytoplasme homogène à cause de sa facilité à prendre une forte coloration. De plus, elle a été considérée comme le foyer de croissance et de dispersion aussi bien des corps de Golgi que des mitochondries. Le « noyau vitellin de Balbiani » est l'homologue de la zone archoplasmique de Gatenby et de la « zone idiosomique » de Bowen. FERNANDES PAYNE, dans une étude sur le cytoplasme dans l'ovaire de l'insecte (J. M. 1932), a établi une nouvelle appellation: « centre synthétique ».

Dans les animaux étudiés, l'auteur a trouvé le « noyau vitellin de Balbiani » dans le *Cybister*, le *Gryllotalpa*, le *Pycnosoma*, le *Chrotogonus*, il a été

peu visible dans le *Mononyx* et il n'a pas été observé dans *Libellula aescna*, où l'arrangement des corps de Golgi est périnucléaire. Il a été considéré comme le foyer de croissance et de dispersion des corps de Golgi et des mitochondries.

5° ELIMINATIONS NUCLÉOLAIRES

Le nucléole a, pendant longtemps, été considéré comme formé des produits d'élimination du noyau; mais de récents travaux lui ont donné une très grande importance. On croit qu'il joue un rôle actif fondamental entre le noyau et le cytoplasme. On a remarqué que le nucléole expulse des fragments, tant dans les cellules germinales que dans les cellules somatiques.

De grands auteurs tels que GATENBY, HOGBEN, LUDFORD, BHATTACHARYA et NATH, ont donné beaucoup d'importance au phénomène des éliminations nucléolaires tant chez les vertébrés que chez les invertébrés et en certains cas, ont attribué l'origine du vitellus protéique ou albumineux à ces éliminations; mais il y a des cas où on ne trouve pas d'éliminations nucléolaires. Dans l'ovogénèse des insectes, les éliminations nucléolaires ont été trouvées dans presque tous les cas; BHANDARI et NATH (30) sur le *Dysdercus*, GRESSON (29), sur les *Tenthredindae* et HOGBEN (20), NATH et PIARE MOHAN (29), sur le *Periplanata*, trouvent que bien qu'au début le nucléole soit basophile, il se développe à un certain stade une affinité pour les colorants acides à des degrés variés et souvent il revêt une apparence plus ou moins vacuolaire. L'auteur n'a rencontré cette condition que dans la libellule *Aeschna* et dans les animaux suivants:

- 1° *Pycnosoma*,
- 2° *Cybister*,
- 3° *Chrotogonus*,
- 4° *Mononyx*,
- 5° *Gryllotalpa*,

il a trouvé que le nucléole maintenait sa tendance basophile jusqu'à la fin.

La question qui se pose alors est la suivante: ces éliminations sont-elles expulsées sous forme solide ou en gouttes liquides à travers la cloison nucléaire ? Irène HILTON sur le *Calanus* fait observer qu'il est improbable que des corps de ce type et de cette dimension puissent s'en aller tels quels, sans perdre leur forme ou sans rompre la membrane nucléaire. Elle croit que les éliminations sont de nature liquide. HARVEY incline à penser de même. L'auteur pense qu'il en est autrement et dans tous les animaux sur lesquels il a travaillé, il a positivement vu les éliminations s'effectuer, sous forme solide à travers la membrane nucléaire, et cela, sans perdre leur identité.

Bon nombre d'auteurs ont observé la formation de corps vitellins albumineux à partir des éliminations nucléolaires; dans les insectes, on est arrivé à une conclusion similaire dans presque tous les cas, excepté dans le *Culex* (NATH) et la *blatte* (RANADE). L'auteur a noté cette formation de corps vitellins albumineux à partir des éliminations nucléolaires dans:

- 1° Le *Pycnosoma*,
- 2° Le *Chrotogonus*,
- 3° Le *Mononyx*,
- 4° La *libellule aeschna*.

Dans le *Cybister* et le *Gryllotalpa*, elles ne donnent pas naissance à un vitellus albumineux.

6° CORPS VITELLINS

On reconnaît ordinairement deux sortes de corps vitellins:

1° Les corps vitellins gras, qui noircissent dans l'acide osmique, prennent une couleur rose dans le Scharlach R et le Soudan III et se dissolvent dans la térébenthine et le xylol après des traitements de durée variable; 2° Les corps vitellins albumineux ou protéiques.

L'origine de ces corps vitellins a fait l'objet de beaucoup de controverses. HIRSCHLER a été le premier à décrire l'origine du vitellus gras à partir des éléments de Golgi. BOWEN a émis l'opinion que la formation du vitellus gras était la fonction principale des corps de Golgi, et NATH, dans une intéressante série de publications sur ce sujet, a été du même avis en montrant que de la graisse non miscible avec le cytoplasme est déposée dans le centre chromophile des vésicules de Golgi. NATH et MEHTA (29) sur (*Luciola*) et BHANDARI et NATH (30) sur le *Dysdercus*, ont trouvé que les vésicules de Golgi étaient grasses dès le début. BRAMBELL et DAS dans les oiseaux, KING dans l'*Oniscus*, GRESSON dans les *tanthrédes* et beaucoup d'autres, ont soutenu cette opinion.

Les résultats obtenus par l'auteur dans le *Cybister*, le *Pycnosoma*, le *Mononyx*, l'*Aeschna*, le *Chrotogonus*, le *Gryllotalpa*, semblent tous démontrer que la formation du vitellus gras est le rôle principal des corps de Golgi. De plus, l'auteur trouve que dans l'*Aeschna*, le *Cybister* et le *Pycnosoma*, les vésicules de Golgi ont un dépôt de graisse à l'intérieur depuis le début. Mais d'autres ont une opinion toute différente: HIBBARD dans le *Discoglossus*, HIBBARD et

PARAT dans la *Perca* et le *Pygosteus* et HARVEY dans le *Lumbricus*, le *Carcinus*, l'*Antedon* et l'*Asterias* ont montré que la graisse naissait du cytoplasme. En ce qui concerne HIBBARD et PARAT la confusion est probablement due à ce qu'ils ne reconnaissent pas les corps de Golgi classiques; mais HARVEY maintient malgré tout son opinion. L'auteur incline à suivre l'opinion de la majorité et considère que l'origine des corps vitellins gras se trouve dans les corps de Golgi.

En ce qui concerne la question du vitellus protéique, il y a un grand nombre de controverses concernant l'origine de cette forme de vitellus. HARVEY, STOEPE et WIENER maintiennent que les corps de Golgi forment le vitellus protéique. Quelques-uns disent qu'il naît des mitochondries, d'autres des éliminations nucléolaires, d'autres du cytoplasme ou encore d'une combinaison quelconque de ces corps. NATH, place l'origine du vitellus protéique dans le vacuome. VAN DER STRICHT, LAMS et DOORME sur les mammifères, LOYEZ sur les *Ascidians*, HIRSCHLER sur les *Ascaris* et sur *ASCIDIA*, BHATTACHARYA sur certains vertébrés et invertébrés, KING sur l'*Oniscus*, et BRAMBELL et DAS, ont tous démontré la formation du vitellus protéique à partir des mitochondries.

L'auteur a observé la formation du vitellus protéique à partir des mitochondries dans le *Cybister*, le *Gryllotalpa*, le *Chrotogonus*, le *Mononyx*, le *Pycnosoma* et l'*Aeschna*, les éliminations nucléolaires qui donnent naissance au vitellus protéique, ont été observées par HOGBEN sur les insectes, par GATENBY sur le *Saccocirrus*, par LUDFORD sur le *Patella* et le *Limnea*, par NATH sur les *Lithobius*, *Euscorpius*, *Scolopendra*, *Luciola*, *Dysdercus*. La formation du vitellus

protéique à partir des éliminations nucléolaires fut remarquée par l'auteur dans les animaux suivants :

1. - *Chrotogonus* ;
2. - *Pycnosoma* ;
3. - *Mononyx* ;
4. - *Libellula Aeschna*.

Il incline à croire que les éliminations nucléolaires dans certains cas, donnent directement naissance au vitellus albumineux et, dans d'autres cas, exercent une influence directe sur cette synthèse.

Le vitellus cytoplasmique a été décrit dans un grand nombre d'espèces. Dans les insectes étudiés, il est possible que le vitellus protéique soit formé, non seulement par la transformation d'éliminations nucléolaires et mitochondriales, mais aussi, directement par le cytoplasme, sous l'influence indirecte et probable des éliminations nucléolaires.

EXAMEN SUR LE VIVANT. — VACUOME

On s'est efforcé, récemment, de faire les recherches sur des matériaux frais et, dans bien des cas concernant les recherches sur les inclusions cytoplasmiques, on a eu recours à la coloration par le rouge neutre et le vert Janus. L'opinion acceptée maintenant est que le rouge neutre ne colore pas les éléments de Golgi, mais permet une visibilité plus nette et que le vert Janus colore les mitochondries en bleu vert.

L'auteur a eu des résultats semblables avec les insectes suivants : 1. *Chrotogonus* ; 2. *Libellula Aeschna* ; 3. *Gryllotalpa* ; 4. *Pycnosoma* ; 5. *Cybister* et 6. *Mononyx*. La controverse principale porte sur la vraie nature de l'appareil de Golgi.

L'école classique croit que l'appareil de Golgi est un élément cellulaire important ; il consisterait en une substance spécifique, de nature lipoidique (NASSONOV, BOWEN et GATENBY).

PARAT croit que l'appareil de Golgi classique est un mythe, un artifice créé par les fixatifs, que la vraie structure consiste en un système de vacuoles, connu sous le nom de « vacuome », qui se colore en rose avec le rouge neutre et que le vacuome et les éléments de Golgi sont une seule et même chose. DANGEARD, dans ses travaux sur les cellules végétales, a été le premier à utiliser le mot « de vacuo-

me » pour l'ensemble des vacuoles colorées au rouge neutre. GUILLERMOND et MANGENOT (1921), ont été les premiers à émettre l'hypothèse de la présence du vacuome dans les cellules des plantes. PARAT et PAIN-LEVÉ (1924), dans des publications sur les glandes salivaires de la larve de chironome, ont émis l'hypothèse d'un vacuome dans les cellules animales. PARAT, a, plus tard, dévié de son hypothèse originelle, jusqu'à dire que le corps de Golgi n'est qu'un « chondriome actif », tandis que le vrai corps de Golgi est un « vacuome ».

PARAT a été soutenu par COVELL et SCOTT, par COWDRY et SCOTT, tandis qu'il a été critiqué par AVEL, BOWEN, GATENBY, LUDFORD, MONNÉ, BEAMS, BHATTACHARYA, NATH. La plupart de ceux-ci ont entièrement rejeté l'hypothèse de PARAT ; mais BHATTACHARYA et DAS, BEAMS et NATH maintiennent que le vacuome et l'appareil de Golgi sont des constituants cytoplasmiques indépendants et que leur association occasionnelle est fortuite. BHATTACHARYA et DAS, dans le pigeon (1929), ont démontré que ces deux inclusions cytoplasmiques sont entièrement distinctes et séparées pendant tout le cours de l'ovogénèse.

P. R. BHATTACHARYA et DUTTA (1931), sont arrivés à une conclusion similaire sur le *Claris batracus*. NATH (1931), a montré l'existence indépendante de l'appareil de Golgi et du vacuome dans des œufs frais de *Rana* et dans un poisson. On sait peu de chose sur la fonction du vacuome dans les cellules animales. NATH soutient la formation de vitellus albumineux à partir du vacuome dans l'*Ophiocephalus*. PARAT et HIBBARD dans *Discoglossus* et dans un poisson Teleosteen, assimilent le vacuome aux éléments de Golgi et ont démontré que le vitellus albumineux

naît de la condensation du vacuomè. Les résultats obtenus par examen sur le vivant, ont amené l'auteur à conclure que le « vacuome » et les éléments de Golgi sont deux systèmes indépendants dans la cellule animale.

CONCLUSIONS GENERALES

I. — L'ovogénèse dans : 1. *Cybister* ; 2. *Chrotogonus* ; 3. *Gryllotalpa* ; 4. *Mononyx* ; 5. *Pycnosoma* et 6. *Libellula aescna*, a été examinée avec la pratique courante des Laboratoires et sur les préparations fraîches sur lames.

II. — Les meilleurs fixateurs des éléments de Golgi sont : d'abord le Ludford, puis le Da-Fano et, ensuite le Champy-Nassonov.

III. — L'examen sur le vivant de l'ovaire resté attaché à l'animal donne de très bons résultats, particulièrement dans le *Cybister*, surtout en ce qui concerne le « noyau vitellin de Balbiani » et la forme générale des éléments de Golgi.

IV. — Le rouge neutre ne colore pas les éléments de Golgi ; cependant, par contraste avec la couleur rose du vacuome qui lui est intimement associé, la visibilité des éléments de Golgi est plus nette.

V. — Par l'addition d'acide osmique on augmente légèrement l'intensité du coloris noir et, par suite, la visibilité des corps de Golgi pendant l'examen sur le vivant.

VI. — Les mitochondries prennent une teinte bleu-vert avec le vert Janus.

VII. — L'infiltration des corps de Golgi d'une part, de l'épithélium folliculaire dans l'œuf et, d'autre part, des cellules-nourricières dans l'œuf, se voit en certains cas.

VIII. — Le vitellus gras est formé par les corps de Golgi.

IX. — Le vitellus protéique peut être formé par les mitochondries, les éliminations nucléolaires ou même par le cytoplasme.

X. — Dans le cas du *Mononyx*, la fragmentation des corps de Golgi se voit nettement.

CORPS DE GOLGI

Cybister Confusus.

1. - Présence du stade du noyau vitellin.

2. - Graisse dans les corps de Golgi des jeunes oocytes aux premiers stades.

3. - Pendant leur croissance et leur dispersion, les éléments de Golgi au stade juxtanucléaire se gonflent pour former les corps vitellins gras en déposant de la graisse dans la zone chromophile.

4. - Les corps vitellins gras sont noirs dans les préparations à l'acide osmique et sont dissous par un traitement à la térébenthine qui laisse des vacuoles claires entourées d'un bord osmophile. Ils se colorent en rouge par le Soudan III et le Scharlach R.

5. Il se produit une infiltration des corps de Golgi des cellules nourricières dans l'oocyte proprement dit.

Gryllotalpa.

1. - Présence du stade du noyau vitellin.

2. - Pendant leur croissance et leur dispersion du stade juxtanucléaire, les éléments de Golgi se gonflent pour former les corps vitellins gras en déposant de la graisse dans la zone chromophobe.

3. - Les corps vitellins gras sont noirs dans les préparations à l'acide osmique et sont dissous par un traitement à la térébenthine qui laisse des vacuoles claires avec un bord osmiophile. Par le Soudan III et le Scharlach R, ils sont colorés en rouge.

Chrotogonus.

1. Présence du stade du noyau juxta-vitellin.

2. Durant leur croissance et leur dispersion du stade juxtanucléaire, les éléments de Golgi se gonflent pour former les corps vitellins gras en déposant de la graisse dans la zone chromophobe.

3. - Les corps vitellins gras sont noirs dans les préparations à l'acide osmique et se dissolvent par traitement à la térébenthine, laissant des vacuoles claires avec un bord osmiophile.

4. - Arrangement périphérique des corps vitellins gras.

Libellula aeschna.

1. - Il y a très peu d'éléments de Golgi dans les oocytes jeunes et ils présentent un arrangement périnucléaire.

2. - Graisse dans les jeunes oocytes aux premiers stades.

3. - Pendant leur croissance et leur dispersion, les

éléments de Golgi se gonflent pour former les corps vitellins gras.

4. - Les corps vitellins gras présentent une disposition périphérique.

5. - Les corps vitellins gras sont noirs dans les préparations à l'acide osmique ; ils se dissolvent lorsqu'ils sont traités par la térébenthine, en laissant un anneau osmiophile et un centre clair.

Pycnosoma

1. - Présence du stade du noyau-vitellin.

2. - Graisse libre dans les jeunes oocytes aux premiers stades.

3. Pendant leur croissance et leur dispersion du stade juxtanucléaire, les éléments de Golgi se gonflent pour former les corps vitellins gras en déposant de la graisse dans la zone chromophobe.

4. - Les corps vitellins gras sont noirs dans les préparations à l'acide osmique ; ils se dissolvent lorsqu'on les traite par la térébenthine et laissent des vacuoles avec un bord osmiophile et un centre clair. Traités par le Soudan III et le Scharlach R, ils se colorent en rouge.

5. - Il se fait une infiltration des corps de Golgi, d'une part des cellules-nourricières dans l'oocyte proprement dit, et, d'autre part, des cellules-nourricières dans d'autres cellules-nourricières.

Mononyx.

1. - Présence du stade du noyau vitellin.

2. - Pendant leur croissance et la dispersion du stade juxta-nucléaire les éléments de Golgi se gonflent

pour former les corps vitellins gras en déposant de la graisse dans la zone chromophile.

3. - Les corps vitellins gras sont noirs dans les préparations à l'acide osmique et se dissolvent si on les traite par la térébenthine, en laissant des vacuoles claires à bord osmophile. Par le Soudan III et le Scharlach R, ils se colorent en rouge.

4. - Il se fait une infiltration des éléments de Golgi des cellules folliculaires dans l'oocyte.

5. - Les corps de Golgi montrent des stades distincts de bourgeonnement et de fragmentation dans les coupes fixées au Da Fano.

MITOCHONDRIES

Conclusions générales pour tous les animaux.

1. - Le Regaud-Tupa demande une fixation à froid. Par le procédé ordinaire, le cytoplasme se rompt et se dérange.

2. - Les mitochondries prennent une teinte bleu-vert dans le vert Janus.

3. - Elles se présentent, la plupart du temps, sous forme de granules. On les voit également en forme de baguettes et de courts filaments, dans l'examen sur le vivant.

4. - Elles sont également visibles dans les coupes après le Champy-Nassonov.

Particularités de quelques espèces

Cybister.

1. - Le stade du noyau vitellin se voit dans les oocytes jeunes.

2. Quand les mitochondries croissent et abandonnent le stade juxta-nucléaire, elles se gonflent et forment le vitellus albumineux mitochondrial.

Chrotogonus.

— Des plaques de mitochondries au stade juxta-nucléaire furent observées.

Mononyx.

— On n'a pu observer de stade juxta-nucléaire sur les coupes après le Regaud-Tupa, ou après le Champy.

Pycnosoma.

1. - On n'a pu observer de stade juxta-nucléaire.

2. - On a remarqué, procédant de l'extérieur vers l'intérieur, la transformation des mitochondries en vitellus albumineux.

Libellula aescna.

1. - On n'a pas remarqué d'arrangement particulier dans les mitochondries des oocytes jeunes.

2. - Arrangement périphérique des corps vitellins mitochondriaux.

ELIMINATIONS NUCLÉOLAIRES

Conclusions générales pour tous les animaux.

1. - Les coupes, après fixation au Bouin, révèlent le mieux les éliminations nucléolaires.

2. - Le nucléole est basophile. Il se multiplie pour former de petits nucléoles-fils qui passent dans le cytoplasme.

Particularités de quelques espèces

Cybister.

1. - Les nucléoles-fils émigrent vers la membrane nucléaire et s'y accolent.

2. - Les nucléoles-fils s'insinuent hors de la membrane nucléaire en conservant leur état solide.

3. - Les éliminations nucléolaires ne forment pas de corps vitellins albumineux.

Gryllotalpa.

Les éliminations nucléolaires ne donnent pas naissance à des corps vitellins albumineux.

Chrotogonus.

— Les éliminations nucléolaires donnent naissance à des corps vitellins albumineux présentant un arrangement périphérique.

Mononyx.

— Les éliminations nucléolaires donnent naissance à des corps vitellins albumineux.

Pycnosoma.

— Les éliminations nucléolaires forment des corps vitellins albumineux qui présentent, au début, un arrangement périphérique.

Libellula aeschna.

— Les nucléoles basophiles présentent une affinité pour les acides et bourgeonnement des corps oxyphiles.

2. - Le nucléole basophile prend une apparence vacuolaire dans les stades plus avancés.

3. - Les éliminations nucléolaires donnent naissance à des corps vitellins albumineux.

4. - Il y a un arrangement périphérique caractéristique des corps vitellins albumineux.

CORPS VITELLINS

Conclusions générales pour tous les animaux.

1. - Dans tous les animaux observés, on a remarqué que les éléments de Golgi donnent naissance à des corps vitellins gras.

2. - L'origine du vitellus protéique diffère suivant les animaux considérés.

Dans le *Cybister* et le *Gryllotalpa*, il dérive des mitochondries. Dans les *Mononyx*, *Pycnosoma*, *Libellula aeschna*, *Chrotogonus*, il est formé aux dépens des mitochondries et des éliminations nucléolaires.

EXPLICATION DES PLANCHES

Toutes les figures ont été dessinées à l'aide de la chambre claire. La combinaison Oculaire $10 \times$ objectif 8, correspond à un grossissement de 17,5.

La combinaison Oculaire $10 \times$ objectif 40, correspond à un grossissement de 40,5.

Les planches I, II et III, se réfèrent au Cybister Confusus.

PLANCHE I

Fig. 1 : Tube ovarien : Les trois régions : « Filament », « Germarium » et « Vitellarium » sont visibles ainsi que les cellules indifférenciées dans le « Germarium », les oocytes et les cellules-nourricières dans le « Vitellarium ». Le « Noyau vitellin de Balbiani » est visible dans les oocytes jeunes. 10×8 .

Fig. 2. — Tube ovarien sans l'emploi de réactifs montrant clairement les vésicules de Golgi. 10×40 .

PLANCHE II

Fig. 3. — Portion de tube ovarien coloré par le rouge neutre, montrant un « Vacuome » rose ; les vésicules de Golgi se voient indépendamment des vacuoles 10×40 .

Fig. 4. — Portion de tube ovarien coloré par le vert Janus, montrant des plaques de mitochondries sous forme de petits filaments et de granules. 10×40
Préparation au Ludford blanchie mais non colorée

Fig. 5. — Montre le premier stade de l'aire du noyau vitellin, 10×40 .

Fig. 6. — Montre un stade plus avancé de l'aire du noyau vitellin, avec infiltration des éléments de Golgi de la cellule-nourricière dans l'oocyte. 10×40 .

Fig. 7. — Montre un stade encore plus avancé du noyau vitellin avec infiltration des éléments de Golgi de la cellule-nourricière dans l'oocyte proprement dit. 10×40 .

Fig. 8. — Montre le stade de dispersion des corps de Golgi ainsi que le gonflement des éléments de Golgi à des degrés divers et la formation du vitellus protéique. 10×40 .

*Préparations fixées au Da Fano teintées
mais non colorées*

Fig. 9. — Montre le premier stade du noyau vitellin, 10×8 .

Fig. 10. — Montre un stade plus avancé et l'infiltration des corps de Golgi des cellules-nourricières dans l'oocyte. 10×8 .

Fig. 11. — Montre le stade de dispersion des corps de Golgi et les corps de Golgi gonflés. 10×8 .

PLANCHE III

(Préparation fixée au Regaud-Tupa colorée par le Champy-Kull: Fuchsine acide d'Altmann, bleu de toluidine et aurantia)

Fig. 12. — Montre le stade du noyau vitellin des mitochondries. 10×8 .

Fig. 13. — Montre un stade plus avancé du noyau vitellin. 10×8 .

Fig. 14. — Montre les mitochondries dispersées, à différents degrés de gonflement et la formation de vitellus albumineux mitochondrial. 10×8 .

Préparations fixées au Bouin colorées au bleu de méthylène et à l'éosine

Fig. 15. — Montre l'accrolement des nucléoles-fils à la membrane nucléaire, et quelques unes d'entre eux en train d'émigrer 10×40 .

Fig. 16. — Montre les nucléoles-fils ayant émigré dans le cytoplasme. 10×40 .

Fig. 17. — Montre les éliminations nucléolaires dispersées. 10×40 .

Préparations après le Champy Nassonov colorées par le Champy-Kull : fuchsine acide d'Altmann, bleu de toluidine et aurantia

Fig. 18. — Montre le noyau vitellin avec les mitochondries et les éléments de Golgi agglomérés dans la masse. 10×40 .

Fig. 19. — Montre les corps de Golgi, les mitochondries, les corps vitellins gras et les corps vitellins protéiques. 10×40 .

Les planches IV, V, VI et VII se réfèrent au Mononyx Indicus

PLANCHE IV

Fig. 20. — Examen sur le vivant du filament ovarien montrant les cellules indifférenciées, le stade du noyau vitellin dans les premiers oocytes et un stade de dispersion des éléments de Golgi dans les oocytes plus avancés. 10×8 .

Fig. 21. — Dessin montrant le « Germarium », le « Vitellarium », avec l'alternance d'ovocytes jeunes et d'ovocytes plus développés et le tube d'évacuation des œufs mûrs.

Fig. 22. — Dessin montrant la position de l'ovaire et les tubes conducteurs.

Fig. 23. — Coloration au rouge neutre, montrant le « Vacuome » et les vésicules de Golgi comme entités distinctes. 10×40 .

Fig. 24. — Coloration au vert Janus, montrant les mitochondries granuleuses.

PLANCHE V

Préparations au Ludford non colorées

Fig. 25. — Montre les corps de Golgi à l'état de dispersion. 10×40 .

Fig. 26. — Montre les stades de formation des corps vitellins gras à partir de corps de Golgi. 10×40 .

Préparations au Da Fano teintées, mais non colorées

Fig. 27. — Montre le stade du noyau vitellin avec les corps de Golgi. 10×40 .

Fig. 28. — Montre un stade plus avancé du noyau vitellin avec les corps de Golgi. 10×40 .

PLANCHE VI

Fig. 27 (a). — Préparations au Da Fana sans colorant montrant la division des corps de Golgi ; et de scorps de Golgi en forme de croissants, d'haltères, de vésicules. 5×90 .

PLANCHE VII

*Préparation au Regaud-Tupa colorée
par le Champy-Kull :*

Fig. 28 (a). — Montre divers stades de développement des corps vitellins albumineux à partir des mitochondries. 10×8 .

Fig. 29. — Montre la formation périphérique originelle du vitellus albumineux à partir des mitochondries. 10×8 .

*Préparations fixées au Bouin colorées avec le bleu
de méthylène et l'éosine*

Fig. 30. — Montre le nucléole divisé en nucléoles-fils. 10×40 .

Fig. 31. — Montre l'accolement des nucléoles-fils à la membrane nucléaire, et leur passage dans le cytoplasme. 10×40 .

Fig. 32. — Nucléoles-fils s'étant insinués dans le cytoplasme. 10×40 .

Fig. 33. — Montre différents stades dans la formation des corps vitellins albumineux aux dépens des éliminations nucléolaires. 10×40 .

*Préparations après le Champy Nassonov colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 34. — Oocyte plus avancé montrant les corps

de Golgi, les mitochondries, les corps vitellins albumineux et les corps vitellins gras. 10×8 .

Les planches VIII, IX et X se réfèrent au Pycnosoma flaviceps

PLANCHE VIII

Fig. 35. — Examen sur le vivant montrant le premier stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 36. — Examen sur le vivant montrant un stade plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 37. — Coloration au rouge neutre montrant le « Vacuome » et les corps de Golgi comme entités différentes. 10×40 .

Fig. 38. — Coloration au vert Janus, montrant les granules mitochondriaux de l'oocyte et les cellules-nourricières. 10×40 .

Préparations au Ludford teintées, mais non colorées

Fig. 39. — Montre le premier stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 40. — Montre un stade plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 41. — Montre l'infiltration de l'élément de Golgi des cellules-nourricières dans les cellules-nourricières, et, des cellules-nourricières dans l'oocyte. 10×40 .

Fig. 42. — Montre un stade encore plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 43. — Montre la formation du vitellus gras à partir des corps de Golgi, 10×40 .

PLANCHE IX

Préparations au Da Fano teintes mais non colorées

Fig. 44. — Montre le premier stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 45. — Montre un stade plus avancé du noyau vitellin et l'infiltration des corps de Golgi des cellules-nourricières dans l'oocyte proprement dit. 10×40 .

Fig. 46. — Montre la dispersion des corps de Golgi au stade du noyau vitellin. 20×40 .

*Préparations au Regaud-Tupa colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 47. — Montre des mitochondries granuleuses. 10×40 .

Fig. 48. — Montre la formation de vitellus albumineux à la périphérie. 10×40 .

Fig. 49. — Formation de vitellus protéique de la périphérie vers l'intérieur. 10×40 .

PLANCHE X

*Préparations au Regaud Tupa colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 49 (a). — Montre un oocyte plein de vitellus albumineux formé par les mitochondries.

*Préparations au Bouin colorées par le bleu
de méthylène et l'éosine :*

Fig. 50. — Montre les nucléoles-fils s'échappant de la membrane nucléaire. 10×8 .

Fig. 51. — Montre les différents stades de développement des corps vitellins albumineux, à partir des

éliminations nucléolaires, et procédant de la périphérie vers l'intérieur. 10×40 .

*Préparations au Champy Nassonov colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 52. — Montre les corps de Golgi, les mitochondries, les corps vitellins albumineux, les corps vitellins gras. 10×40 .

Fig. 53. — Montre un oocyte dans une cellule-nourricière. L'oocyte contenant des corps vitellins gras et des corps vitellins albumineux. 10×40 .

Fig. 54. — Un oocyte mûr montrant des corps vitellins gras et des corps vitellins albumineux. 10×8 .

*Les planches XI, XII, XIII ont trait au Gryllotalpa
africana*

PLANCHE XI

Fig. 55. — Examen intravital d'un tube ovarien montrant le filament, le « germarium » et le « vitellarium », les cellules indifférenciées dans le germarium, et les oocytes avec le « noyau vitellin de Balbani », à divers stades, et, enfin, la dispersion de l'élément de Golgi dans les oocytes plus avancés. 10×8 .

Fig. 56. — Coloration au rouge neutre, montrant le « vacuome » et les « vésicules de Golgi » comme entités distinctes. 10×40 .

Fig. 57. — Coloration au vert Janus, montrant des mitochondries filamenteuses et des mitochondries granuleuses. 10×40 .

Préparations au Ludford blanchies mais non colorées

Fig. 58. — Montre un tout premier stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 59. — Montre un autre stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 60. — Montre un noyau vitellin plus grand. 10×40 .

Fig. 61. — Montre un stade encore plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

PLANCHE XII

Préparations au Ludford, blanchies, non colorées

Fig. 61 (a). — Montre une légère dispersion de l'élément de Golgi. 10×40 .

Fig. 62. — Montre le stade final de dispersion de l'élément de Golgi et des stades de formation des corps vitellins gras. 10×40 .

Préparations au Da Fano teintées mais non colorées

Fig. 63. — Montre les différents stades du noyau vitellin et les éléments de Golgi dispersés dans un oocyte plus avancé. 10×40 .

Fig. 64. — Montre les éléments de Golgi à un stade de dispersion. 10×40 .

PLANCHE XIII

Préparation au Regaud Tupa Colorées par le Champy-Kull.

Fig. 65. — Oocyte plus avancé montrant des stades de formation du vitellus albumineux à partir des mitochondries. 10×40 .

Préparations au Bouin colorées par le bleu de méthylène et l'éosine

Fig. 66. — Nucléole se divisant en nucléoles-fils. 10×40 .

Fig. 67. — Montre les nucléoles-fils s'accolant à la cloison nucléaire et s'insinuant au dehors, quelques-uns d'entre eux l'ayant déjà traversée. 10×40 .

Fig. 68. — Montre les éliminations nucléolaires en état de dispersion. 10×40 .

*Préparations au Champy Nassonov colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 69. — Montre les mitochondries et l'élément de Golgi massés ensemble dans l'aire du noyau vitellin, puis en état de dispersion dans l'oocyte plus avancé. 10×40 .

Fig. 70. — Montre des corps de Golgi, des mitochondries, des corps vitellins gras et des corps vitellins albumineux. 10×40 .

*Les planches XIV, XV et XVI se réfèrent
à « Libellula Aeschna »*

PLANCHE XIV

Fig. 71. — Examen sur le vivant sans aucun réactif, montrant le filament, le « Germarium » et le « Vitellarium » du tube ovarien. 10×8 .

Fig. 72. — Coloration au rouge neutre, montrant le « Vacuome » et les éléments de Golgi comme entités distinctes. 10×8 .

Fig. 73. — Coloration au vert Janus montrant des mitochondries filamenteuses et des mitochondries granuleuses. 10×8 .

Préparations au Ludford blanchies, mais non colorées

Fig. 74. — Montre les premiers stades périnucléaires du corps de Golgi, son accroissement et sa dispersion finale dans les oocytes plus avancés.

Fig. 75. — Montre les divers stades de formation du dépôt de graisse dans la vésicule de Golgi, et la formation de corps vitellins gras à disposition pépériphérique 10×40 .

Fig. 76. — Grands corps vitellins gras. 10×8 .

PLANCHE XV

Préparations au Da Fano teintées mais non colorées

Fig. 77. — Montre l'arrangement périnucléaire des corps de Golgi. 10×40 .

Fig. 78. — Montre les éléments de Golgi et les corps de Golgi gonflés.
 10×40 .

*Préparations au Regaud Tupa colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 79. — Montre des mitochondries granuleuses.
 10×40 .

Fig. 80. — Montre divers stades de formation du vitellus à partir des mitochondries, et l'arrangement pépériphérique des corps vitellins albumineux. 10×40 .

Fig. 81. — Montre de gros corps vitellins albumineux formés à partir des mitochondries. 10×8 .

*Préparations au Champy Nassonov colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 82. — Montre des mitochondries, des corps de Golgi, et l'arrangement pépériphérique des corps vitellins gras et des corps vitellins albumineux. 10×40 .

Fig. 83. — Montre le vitellus albumineux et le vitellus gras.

PLANCHE XVI

*Préparations au Bouin colorées avec le bleu
de méthylène et l'éosine .*

Fig. 83 (a). — Montre un nucléole. 10×8 .

Fig. 84. — Montre un nucléole basophile développant un bourgeon oxyphile. 10×40 .

Fig. 85. — Montre des nucléoles-fils et l'apparence vacuolaire du nucléole basophile. 10×40 .

Fig. 86. — Montre le départ du nucléole-fils dans le cytoplasme.

Fig. 87. — Montre le départ du nucléole-fils et des éliminations nucléolaires et leur transformation en corps vitellins albumineux. 10×40 .

Fig. 88. — Montre divers stades dans la formation du vitellus albumineux à partir d'éliminations nucléolaires, et l'arrangement périphérique des corps vitellins albumineux. 10×40 .

*Les planches XVII, XVIII et XIX, se réfèrent
au « Chrotogonus trachypterus »*

PLANCHE XVII

Fig. 89. — Examen sur le vivant sans réactif : filament, « Germarium » avec cellules indifférenciées, et « vitellarium » avec oocytes. Montre également les stades du noyau vitellin des corps de Golgi 10×8 et le stade de dispersion finale de l'élément de Golgi dans les oocytes plus avancés.

Fig. 90. — Avec l'acide osmique, montre le premier stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 91. — Avec l'acide osmique. Montre un stade plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 92. — Avec l'acide osmique. Montre un stade encore plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 93. — Avec l'acide osmique. Montre nettement les vésicules de Golgi et les corps vitellins gras noirs, ainsi que des cellules-nourricières. 10×40 .

Fig. 94. — Coloration au rouge neutre montre le « Vacuome » et les corps de Golgi comme entités distinctes. On peut également voir des corps de Golgi en forme de croissants. 10×40 .

Fig. 95. — Coloration au vert Janus, montre des plaques de mitochondries. 10×40 .

PLANCHE XVIII

Préparations au Ludford blanchies mais non colorées

Fig. 96. — Montre les stades du noyau vitellin, depuis les premiers jusqu'aux plus avancés. 10×40 .

Fig. 97. — Montre les différents stades de la formation des corps vitellins gras à partir des corps de Golgi, et leur situation périphérique. 10×40 .

Fig. 98. — Montre les vésicules de Golgi, certaines en forme de croissants et de gros vitellins gras. 10×40 .

Préparations au Da Fano teintées mais non colorées

Fig. 99. — Montre un premier stade du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 100. — Montre un stade plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 101. — Montre un stade encore plus avancé du noyau vitellin. 10×40 .

Fig. 102. — Montre le stade de dispersion des corps de Golgi et des corps de Golgi gonflés. 10×40 .

*Préparations au Regaud Tupa colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 103. — Montre le stade du noyau vitellin.
10 × 40.

Fig. 104. — Montre un stade plus avancé du noyau
vitellin. 10 × 40.

PLANCHE XIX

*Préparations au Regaud Tupa colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 103 (a). — Montre divers stades de formation
des corps albumineux à partir des mitochondries.

*Préparations fixées au Bouin colorées par le bleu
de méthylène et l'éosine*

Fig. 104 (a). — Montre un oocyte très jeune avec
un nucléole. 10 × 40.

Fig. 105. — Montre la division du nucléole en nu-
cléoles-fils et leur départ de la membrane nucléaire.
10 × 40.

Fig. 106. — Eliminations nucléolaires dans le cy-
toplasme. 10 × 40.

Fig. 107. — Montre les divers stades de dévelop-
pement des corps vitellins albumineux, à partir des
éliminations nucléolaires. 10 × 40.

*Préparations au Champy Nassonov colorées
par le Champy-Kull :*

Fig. 108. — Une coupe, après centrifugation, mon-
trant quatre couches: 1° Vésicules de Golgi; 2° Corps
vitellins gras; 3° Corps vitellins albumineux et 1° Mi-
tochondries. 10 × 40.

LETTRES

CODE DES LETTRES EMPLOYEES SUR LES PLANCHES

A. . Y.	Vitellus albumineux.
Cr. G. B.	Corps de Golgi en croissant.
Dumb G. B.	Corps de Golgi en haltère.
E. C.	Cellule épithéliale.
F.	Filament.
F. E.	Epithélium folliculaire.
G.	Germarium.
G. V.	Vésicule de Golgi.
G. Y.	Vitellus gras.
Inf. G. V.	Infiltration des vésicules de Golgi.
M.	Mitochondries.
M. P.	Plaques de mitochondries.
M. Y.	Vitellus mitochondrial.
N.	Noyau.
N. C.	Cellule-nourricière.
N. C. G. V.	Cellule-nourricière, Vésicule de Golgi.
N. C. V.	Cellule-nourricière, Vacuome.
N. C. M.	Cellule-nourricière, Mitochondries.
N. E.	Eliminations nucléolaires.
Nu.	Nucléole.
Nu. B.	Nucléole basophile.
N. W.	Membrane nucléaire.
Oo.	Oocyte.
OXY.	Nucléoles-fils oxyphiles.
R. O.	Oeuf mûr.
S. N.	Noyau secondaire.
T.	Tube de transport.
V.	Vacuome.
V. M.	Membrane vitelline.
Vit.	Vitellarium.
Y. N.	Noyau vitellin.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ALEXEIEFF A. 1928. — Sur la question des mitochondries et de l'appareil de Golgi chez les Protistes. (*Arch. f. Protistenk*, Bd. LX, p. 268).
- 1929. — Nouvelles observations sur les chondriosomes chez les Protozoaires. (*Arch. f. Protistenk*, Bd LXV, p. 45).
- AVEL M. 1925 a. — Sur les propriétés de coloration de l'appareil de Golgi des éléments génitaux des Pulmonés. (*C. R. Soc. Biol.* t. xciii).
- 1925 b. — Appareil de Golgi et vacuome. (*Bull. d'Hist. appliquée* t. ii).
- 1929. — Quelques méthodes d'imprégnation osmique de l'appareil de Golgi. (*C. R. de la Soc. de Biol.* t. xcii).
- BEAMS H. W. 1930 a. — Studies in the vacuome and the Golgi apparatus in the acinar cells of the pancreas of the rat. (*Anat. Rec.* Vol. 45).
- 1930 b. — Golgi apparatus, canalicular apparatus, vacuome and mitochondria in the islets of Langerhans of the albino rat. (*Anat. Rec.* Vol. 46).
- 1927. — Studies on the Golgi apparatus of the mammary-gland (*Sciences* 306).
- 1929 a. — Studies on the Golgi apparatus of insect muscle (*Anat. Rec.* t. XLII p. 323-334).
- 1929 b. — The vacuome of cardiac and smooth muscle of the rat, (*Anat. Rec.* t. XLIV, p. Zeux).
- BEAMS H. W. et GOLDSMITH J. B. 1930. — Golgi bodies, vacuome, and mitochondria in the salivary glands of the chironomous larva. (*Jour. Morph. and Phisol.* Vol. 48).
- BEAMS H. W. et KING R. L. 1932. — Cytoplasmic structures in the ganglion cells of certain Orthoptera with special reference to the Golgi bodies, mitochondria, vacuome, in-

tracellular trabeculae (trophospongium) and neurofibrillae, (*Journ. of Morphol. and physiol.* Vol. LI).

- BEAUCHAMP (P. de) 1906. — Les colorations vitales. (*L'année biologique*. T. (, p. 16).
- BELL (A. W.) 1929. — The origin of neutral fats from the Golgi apparatus of the spermatid of the dog. (*Jour. Morph. et Physiol.* Vol. 48).
- BENDA 1899. — Weitere Mittheilungen über die Mitochondrien (*Verh. d. phys. Gesellschaft zu Berlin*).
- BENSLEY R. R. 1910. — On the nature of the Canalicular Apparatus of animal cells (*Biol. Bull.* Vol. XIX).
- BHATTACHARYA, D. R. 1925. — Les inclusions cytoplasmiques dans l'oogénèse de certains reptiles. (*Thèse, Sciences de Paris*).
- 1927. — The Golgi Apparatus and the Vacuome theory. (*Alld. Univ. Studies*, Vol. 3).
- BHATTACHARYA D. R. DAS R. S. et DUTTA S. K. 1929. — On the infiltration of Golgi bodies from the follicular epithelium to the egg. (*Zeit. Zellf. Mikr. Anat.* Bd. 8).
- BHATTACHARYA D. R. et LAL. K. B. 1929. — The cytoplasmic inclusions in the oogenesis of some Indian turtles. (*Alld. Univ. Studies*. Vol. 6).
- BHATTACHARYA D. R. et MATHUR C. B. 1929. — Cytoplasmic inclusions in the oogenesis of *Pila*. (*Alld. Univ. Studies*. Vol. 6).
- BHATTACHARYA D. R. et BANERJI S. P. 1932. — On the cytoplasmic inclusions in the oogenesis of *Scylla serrata*. (*Alld. Univ. Studies*).
- BHATTACHARYA P. R. 1929 a. — The infiltration of Golgi bodies from the follicular epithelium to the egg in fish. (*Alld. Univ. Studies*, Vol. 6).
- 1931. — The infiltration of Golgi bodies from the follicular epithelium to the egg in mammals. (*Alld. Univ. Studies*. Vol. 7).
- BHATTACHARYA P. R. et DUTTA S. K. 1931. — Vital Staining experiments in *Clarias batrachus*. (*Alld. Univ. Studies*, Vol. 7).
- BHANDARI et NATH V. 1930. — Studies on the origin. of yolk. 1. The oogenesis of the red cotton bug, *Dysdercus cingulatus*. (*Zeit. Zellf.* Bd. 10).
- BHATIA D. R. et NATH V. 1931. — Studies on the origin of yolk. 6. The Crustacean oogenesis. (*Q. J.* Vol. 74).
- BOWEN (H. R.), 1922 a. — Studies on insect spermatogenesis. (*Journ. of Morphol.* T. XXXVII, numéro 1).

- 1922 b. — Studies on Insect Spermatogenesis. On the formation of the Sperm in Lepidoptera. (*Quart. Journ. of Microsc. Sc.* t. LXVI, Part. iv).
- 1923. — On the nature of mitochondria. (*Anat. Rec.*).
- 1924. — Studies on Insect. Spermatogenesis (*Journ. of morphol.* Vol. xxxix, p. 351-400).
- 1926. — Golgi apparatus, its structure and functional significance. (*Anat. Rec.* Vol. 32).
- 1927. — Studies on the structure of plant protoplasm. 1 The osmiophilic platelets. (*Zeit. Zellf.* Bd. 6).
- 1927. — Golgi apparatus and vacuome. (*Anat. Rec.* Vol. 35).
- 1928. — Methods for the demonstration of the Golgi apparatus. 1 - 6. (*Anat. Rec.* Vol. 36).
- 1929. — Studies on the structure of plant protoplasma. II. The plastidome and pseudo-chondriome (*Zeitsch. Zellforsch.* Bd ix, p. 1).
- BROWN (V. E.) 1930 a. — The cytology and binary fission of *Pearsonema* (*Quart. Journ. Micr. Sc.* LXXIII).
- b. — The Golgi apparatus of *Amœba proteus* Pallas (*Biol. Bull.* Vol. LIX).
- BALBIANI E. G. 1893. — Centrosome et Dotterkern (*J. A. P.* 29).
- CAJAL (Ramon y) 1903. — Un sencillo metodo de coloracion selectiva del reticulo protoplasmico y sus efectos en los diversos organos nerviosos (*Trabajos del Laboratorio d. inv. biologicas.* II. T. VII de la Revista trimestrial).
- 1912. — Formula de fijacion para la demonstracion facil del aparato reticular de Golgi (*Ibid.* t. x).
- CAUSEY D. 1926 a. — Mitochondria in *Euglena gracilis* Klebs. (*Univ. Calif. Publ. Zool.* Vol. xxviii).
- 1926 b. — Mitochondria in *Noctiluca scintillans*, Macartney 1810 (1 bid).
- 1926 c. — Mitochondria in Ciliates with special reference to *Paramoecium caudatum* Ehr. (1 bid).
- CHAMPY Ch. 1911. — Recherches sur l'absorption intestinale et le rôle des mitochondries dans l'absorption et la sécrétion. (*Arch. Anat. Micr.* t. xiii).
- 1923. — La Spermatogénèse chez *Discoglossus pictus*. (*Arch. Zool. exp.* Vol. LXII).
- CHAMPY C. et CARLETON (H. M.) 1921. — Observations on the shape of the nucleus and its détermination (*Q. J.* Vol 65).

- CHATTON E. et GRASSÉ P. 1928. — Le chondriome, le vacuome, les vésicules osmiophiles, le parabasal, les trichocystes et les cnidocystes du Dinoflagellé *Polykrikos Schwartzi Butschli* (C. R. Soc. Biol. T. C., p. 281-284).
- 1929. — Le chondriome, le vacuome, les vésicules osmiophiles, le parabasal, les trichocystes et les cnidocystes du Dinoflagellé *Polykrikos Schwartzi Butschli*, (C. R. Soc. Biol. T. C. p. 281).
- COVELL (W. P.) et SCOTT (G. H.) 1928. — An experimental study of the relation between granules stainable with neutral red and the Golgi apparatus in nerve cells. (*Anat. Rec.* Vol. XXXVIII).
- CHLOPIN (N. C.) 1927. — Experimentelle Untersuchungen ueber die sekretorischen Prozesse im Zytoplasma. I. Ueber die Reaction der Gewebselemente auf intravitale Neutralrofärbung (*Arch. f. exp. Zelleforsch.* Bd. IV).
- DA FANO (C.) 1920. — Method for the demonstration of the Golgi apparatus in nervous and other tissues. (*Journ. of. Royal Mic Soc.* n° 251).
- 1925. — Méthodes pour la démonstration de l'appareil interne de Golgi (*Bull. d'Hist. appl.* T. II., p. 216-288).
- DANGEARD (P. A.) 1919. — Sur la distinction du chondriome des auteurs en vacuome, plastidome et sphérôme (C. R. Ac. Sc. T. CLXIX, p. 1005).
- 1929. — Notes de vacances sur les organismes inférieurs et la question du vacuome. (*Le Botaniste.* Sér. xxi).
- DANGEARD (P. A.) et DANGEARD (P.) 1924. — Recherche sur le vacuome des Algues inférieures (C. R. Ac. Sc. T. CLXXVIII).
- DANGEARD (P.) 1923. — Coloration vitale de l'appareil vacuolaire chez les Péridiniens marins (C. R. Ac. Sc. T. CLXXVII, p. 978).
- DAS R. S. 1930. — Cytoplasmic inclusions in the oogenesis of Birds.
- DEDERER P. H. 1915. — Oogenesis in *Philosamia cynthia* (*Jour. Morph.* Vol. 26).
- D'HOLLANDER (F. G.) 1904. — Recherches sur l'oogénèse et sur la signification du noyau vitellin de Balbiani chez les oiseaux (*Arch. d'Anat. Micr.* T. 7).
- DUBOSCO (O.) et GRASSÉ (P.) 1925. — Note sur les Protistes parasites des Termites de France. Appareil de Golgi, mitochondries et vésicules sous-flagellaires de *Pyronympha vertens* Leidy. (C. R. Soc. Biol. t. xciii, p. 345).

- 1933. — L'appareil parabasal des Flagellés avec des remarques sur la trophosphonge, l'appareil de Golgi, les mitochondries, le vacuome. (Arch. de 200. exe. et général Tome 70 p. 382.)
- DUESBERG (J.), 1926. — Discussion au sujet de l'appareil de Golgi (C. R. Ass. des Anatom. 21^e réunion, Liège, p. 613).
- FAURÉ-FREMIET (E.), 1912. — Un appareil de Golgi dans l'œuf de l'*Ascaris megalocephala*. (Bull. de la Soc. Zool. de France ce T. XXXVII. p. 135-138).
- GAMBIER (E.) 1928. — Sur la constitution de l'idiosome de la cellule sexuelle mâle de *Discoglossus pictus* Otth (C. R. Soc. Biol. T. LXXVIII, p 1524).
- 1929. a. — Evolution du chondriome ordinaire et du chondriome actif (lépidosomes) au cours de la spermatogénèse et de la spermiogénèse du Discoglosse, (C. R. Soc. Biol. T. CI, p. 667).
- 1929 b. — Evolution du vacuome au cours de la spermiogénèse du Discoglosse. (C. R. Soc. Biol.).
- GATENBY (J. B.), 1917. — Cytoplasmic inclusions of germ. cells. I. Lepidoptera (Q. J., Vol. 52).
- 1918. — Ibid. 5 *Limnea* (Q. J. Vol. 63).
- 1920 a. — Ibid 6 *Apanteles* (Q. J., Vol. 64).
- 1920 b. — The modern technique of cytology. (Q. J., V. 64).
- 1928. — Nature and function of golgi bodies. (Nature March. 24).
- 1929. — Study of Golgi apparatus and vacuolar system of *Cavia*, *Helix* and *Abraxas* by intra vital methode (P. R. S. B. Vol. 104).
- 1930. — Golgi apparatus, mitochondria, and the vacuome theory of Dr Parat.
- 1931. a. — Note on Dr Jan Hirschler's paper on spindle-bridges and the de novo origin. of moth spermatocyte Golgi bodies (Biol. Bull. Vol. 60).
- 1931 b. — The prozymogen granules of R. R. Bensley and the modern neutral red cytology. (Amer. Jour. Anat. Vol. 48).
- GATENBY (Bronte) et BHATTACHARYA (D. R.), 1925). — Notes on the cytoplasmic inclusions in the spermatogenesis of the Indian Scorpion, *Palamnaeus bengalensis* C. Koch (La Cellule. t. xxxv, p. 253-262).
- GATENBY (J. Bronte), 1925. — A reinvestigation of the spermatogenesis of *Peripatus*. (Quart. Journ. micr. Sc. T. LXIX, page 629-642).

- 1928. — The Golgi bodies of plants (*Nature*. Vol. cxxi).
- 1929. — Study of Golgi apparatus and vacuolar system of *Cavia*, *Helix* and *Abraxas* by intravital Methods. (*Proc. Roy. Soc.* Vol. 6().
- 1930. — Cell nomenclature. (*J. R. micr. Soc. T. L.*, p. 20).
- GATENBY J. B. et WOODGER J. R., 1920. — On the relationship between the formation of yolk and the mitochondria and the Golgi apparatus during oögenesis. (*J. R. M. S.*).
- GATENBY J. B. et NATH V., 1926. — The oögenesis of certains invertebrates with special reference to *Lumbricus*. (*Q. J.* Vol. 70).
- GILSON, 1893. — Recherche sur les cellules secrétantes. La soie (Lépidoptères et Trichoptères). (*La Cellule*, t. x.). Pour Lépidoptères : Première partie : *La Cellule*, t. vi. 1890).
- GIROUD A., 1926. — Les variations de position de l'appareil de Golgi, leur interprétation. (*C. R. Ass. des Anat.* 21^e réunion, p. 222).
- GOVAERTS (P.), 1913. — Recherches sur la structure de l'ovaire des insectes, la différenciation de l'oocyte et sa période d'accroissement. (*Arch. Biol.* t. xxviii, p. 247-445).
- GRESSONS (P. A. R.), 1929 a. — Yolk formation in certain *Tenthredinidae*. (*Q. J. of micr. Sc.* t. LXXIII, p. 345-363).
- 1929 b. — Nucleolar phenomena during oögenesis in certain *tenthredinidae*. (*Q. J. of micr. Sc.* t. LXXIII, p. 177).
- 1931. — Yolk formation in *Periplaneta orientalis*. (*Q. J.* Vol. LXXIV).
- GRASSÉ (P. P.), 1925. — Vacuome et appareil de Golgi des Euglènes. (*C. R. Ac. Sc.* t. CLXXXI).
- GUILLIERMOND (A.), 1929. — The recent development of our idea of the vacuome of plant cells. (*Amer. Journ. of Bot.* Vol. xvi).
- 1927. — Recherches sur l'appareil de Golgi dans les cellules végétales et ses relations avec le vacuome. (*Arch. Anat. Microsc.* xxiii, p. 1-99).
- GUILLIERMOND (A.), 1929. — A propos de l'appareil de Golgi dans les cellules végétales et de la valeur des méthodes osmiques employées pour la différenciation de cet appareil. (*C. R. Soc. de Biol.* t. ci, p. 567).
- 1929. — Nouvelles remarques sur l'appareil de Golgi dans les levures. (*C. R. Acad. des Sc.* t. CLXXXVIII, p. 1003).
- 1930. — Sur la toxicité des colorants vitaux. (*C. R. Soc. Biol.* t. civ, p. 469).

- GUILLIERMOND (A) et MANGENOT (G.), 1922. — Sur la signification de l'appareil réticulaire de Golgi. (C. R. Ac. Sc. T. CLXXIV, p. 692).
- HALL (R. P.) et NIGRELLI (R. F.), 1929. — Mitochondria in relation to food vacuoles in the Ciliate *Vorticella* (Anat. Rec. T. XLIV, p. 238).
- HARVEY (Leslica), 1925. — On the relation of the mitochondria and Golgi apparatus to yolk formation in the egg-cells of the common earthworm. *Lumbricus terrestris*. (Q. J. Micr. Sc. LXIX, p. 291-313).
- 1929. — The oogenesis of *Carcinus Moenus*, Penn. with special reference to yolk formation. (Trans. Roy. Soc., Edinburgh. Vol. 56).
- 1931 a. — Studies on Echinoderm oogenesis 1. *Antedon bifida* 1P. R. S. B. Vol. 107).
- 1931 b. — Ibid. 2. *Asterias rubens*. P. R. S. B. Vol. 107.
- HEGNER (R. W.), 1915. — Studies on germ cells. 4. Hymenoptera. (Jour. morph. Vol. 76).
- HIBBARD (H.), 1922. — Cytoplasmic inclusions in the egg of *Echirachnius parma*. (Jour. morph. Vol. 45).
- 1928. — Cytoplasmic constituents in the developing egg of *Discoglossus pictus* Otth. (Jour. of Morphol. T. XLV, p. 233-250).
- HIBBARD et PARAT, 1927 a. — L'ovogénèse de certains Téléostéens. Caractères spéciaux du chondriome, du vacuome et forby intravital and post-vital staining. (Nature, p. 917).
- 1927 b. — Rôle des constituants cytoplasmiques dans la vitellogénèse d'un amphibien. *Discoglossus pictus* Otth. 1C. R. S. B. T. xcvi, p. 45).
- HILL (A. G.) et GATENBY (B. J.), 1927. — The oogenesis of *Daphnia* by intravital and post-vital staining. (Nature, p. 917).
- HIRSCHLER (J.), 1913. — Über die Plasmastrukturen in den Geschlechtszellen der Ascariden. (Arch. F. Zellf. (9).
- 1918. — Ueber die Plasmakomponenten der weiblichen Geschlechtszellen. (Arch. Mikr. Anat. 89).
- 1918. — Ueber den golgischen apparat embryonaler Zellen. Untersuchungen an Embryonen von *Limneus stagnalis*. (Arch. f. mik. Anat. Bd. xci).
- 1924 — Sur une méthode de noircissement de l'appareil de Golgi (C. R. S. B. T. xc, p. 893).
- 1928. — Relations topographiques entre l'appareil de Golgi et le vacuome au cours de la spermatogénèse chez *Phalera bucephala* et *Dasychira Selenitica*. (C. R. Soc. Biol. T. xcvi, p. 494).

- 1929. — Sur la relation entre le noyau et les composants plasmatiques (appareil de Golgi, vacuome), dans les spermatocytes des Lépidoptères. (C. R. Soc. Biol. t. ci., p. 82-84).
- HIRSCHLER (J.) et HIRSCHLEROWA (Z), 1928. — L'appareil de Golgi et le vacuome dans une certaine catégorie de cellules somatiques chez la larve de *Phryganea grandis* L. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 1099), chez *Gryllus campestris* L. (Orthoptères), (C. R. Soc. Biol. t. civ, p. 953).
- 1930. — Sur la coexistence de l'appareil de Golgi du vacuome et des mitochondries dans les cellules sexuelles mâles.
- HIRSCHLEROWA (Z), 1928. — Les composants plasmatiques des cellules génitales femelles de *Phryganea grandis* L. (Trichoptera). C. R. Soc. Biol. t. xcix, p. 476).
- HOBGEN (L.), 1920 a. — Studies on synapsis 1. Oogenesis in Hymenoptera (P. R. S. B. Vol. 91).
- 1920 b. — Ibid. 2. *Periplaneta* (P. R. S. B., Vol. 91).
- 1921. — Ibid. 3. *Libellula*. (P. R. S. B. Vol. 92).
- HORNING (E. S.), 1925. — The mitochondria of a Protozoan (*Opalina*), and their behaviour during the life cycle. (Austr. Journ. of Exp. Biol. and Med. Sc. II, p. 167-171).
- 1926. — Observations on mitochondria. Austr. Journ. of Exp. Biol. and Med. Sc. III, p. 148-159).
- HOSSELET (C.), 1924. — Sur l'hypoderme et son chondriome dans le genre *Cyclops*. (C. R. de la Soc. de Biol. t. xci, p. 567)
- 1925. — Les œnocytes de *Culex annulatus* et l'étude de leur chondriome au cours de la sécrétion. (C. R. Acad. des Sc. t. CLXXXVIII, (p. 399).
- 1928 a. — Le comportement du chondriome au cours de la différenciation musculaire dans la nymphe de *Culex annulatus* (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 301).
- 1928 b. — Le chondriome dans la production de la striation transversale et des grains interstitiels dans les muscles du vol de *Culex annulatus*. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 304).
- 1928, c. — Deux modes d'évolution du chondriome dans les disques imaginaires chez *Culex annulatus*. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 1108).
- 1928 d. — Quelques aspects remarquables de l'évolution du chondriome dans la spermatogénèse de *Culex annulatus*. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 1174).

- 1929 a. — Chondriome à forme d'éléments golgiens dans la cellule nerveuse des insectes. (*C. R. Soc. Biol.* t. C. p. 1075).
- 1929 b. — Les éléments du chondriome dans les espaces nerveux intercellulaires et dans le nerf, chez les insectes. (*C. R., Soc. Biol.* t. CI, p. 85).
- 1929 c. — Une phase réticulaire du chondriome dans les spermatocytes 1 de *Culex annulatus* (*C. R. Soc. Biol.* t. CI, p. 737).
- 1929 d. — Colorations vitales du chondriome réticulé. (*C. R. Soc. Biol.* t. CI, p. 1014).
- 1931. — Contribution à l'étude du chondriome chez les insectes culicides et phryganides. (*Arch. de zoo Exp. et Générale*, tome 72).
- JONES (E. R.), 1931. — The intra-nuclear deutoplasm and the origin of Gametes in the Turbellarian *Prorhynchus applanatus*. (*Jour. Morph. et Physiol.* T. 52).
- JOYET-LAVERGNE (Ph.) 1927. — Sur le rôle du chondriome dans le métabolisme cellulaire. (*C. R. Soc. Biol.* t. xcvi, p. 327).
- 1928. — Sur les rapports entre les nucléoles, le chondriome et la glutation. (*C. R. Soc. Biol.* t. xcvi, p. 567).
- KINE (S. D.), 1924. — Oogenesis of *Lithobius fortificatus* (*Sc. Proc. R. Dublin soc.*).
- 1926. — Notes on the oogenesis of *Peripatus*. (*Q. J.* Vol. 70).
- 1927. — The Golgi apparatus of Protozoa (*Journ. R. Microsc. Soc. Série III.* Vol. XLVII, p. 432).
- KING (S. D.) et GATENBY (J. B.), 1926. — Note on certain new bodies in *Opalina* presumed to represent the Golgi elements. (*Q. J. Micr. Sc.* Vol. LXX).
- KOEHRING (V.), 1929. — The neutral-red reaction. (*Journ. Morph. et Physiol.* Vol. 49).
- 1931. — Thermal relationships in the neutral-red reaction. (*Journ. Morph. et Physiol.* Vol. LII).
- KONOPACKI (M.), 1927. — Sur le comportement des mitochondries au cours du développement de la grenouille. (*Bull. d'Hist. appl.* IV, p. 40-51).
- KORSCHÉLT (E.). — Ueber die Entstehung und Bedeutung der Verschiedenen Elementen des Insekta noyerimus. *Z. W. Z.*

- LAGUESSE et DEBEYRE, 1912 a. — Sur les formes de chondriosomes dans quelques glandes salivaires traitées par le vert Janus (*C. R. Soc. Biol.* t. LXXIII).
- 1912 b. — Méthode de coloration vitale des chondriosomes par le vert Janus, (*C. R. Soc. Biol.* t. LXXIII, p. 151).
- 1925. — A propos de chondriome et de grains de sécrétion. (*C. R. Soc. Biol.* t. xcii, p. 455).
- LAGUESSE, 1924. — Sur le sort des chondriosomes après l'élaboration des grains de sécrétion. (*Bull. Histol. appl.* t. I, p. 304-320).
- LOYEZ (M.), 1909. — Les premiers stades de la vitellogénèse chez quelques Tuniciers, (*C. R. Assoc. Anat.*).
- LUDFORD (J. R.), 1921. — Behaviour of the Nucleolus during oogenesis with special reference to *Patella* (*J. R. M. S.*).
- 1926. — Further modification of the osmic acid methods in cytological technique (*J. R. M. S.*)
- 1928. — The vital staining of normal and malignant cells. I Vital staining with trypan blue and the cytoplasmic inclusions of liver and kidney cells (*Proceed. Royal. Soc. London*, B. 724, p. 288-301).
- MEVES (F.), 1907. — Die Spermatocyteileungen bei der Honigbiene nebst Bemerkungen über die Chromatinreduktion. (*Arch. f. mikr. Anat.* Bd. LXX).
- MORELLE (J.), 1927. — Remarques sur la structure et le fonctionnement de l'appareil de Golgi (*Ann. de la Soc. Sc. de Bruxelles*, Sér. C., Sc. Méd. t. XLVII, p. 5-10).
- MOTTE (J.), 1927. — Sur la valeur du chondriome chez les végétaux verts. (*C. R. Ass. Anat. Londres*, 22^e réunion, p. 194-195).
- MUNSEN (J. P.), 1912. — Comparative study of structure and origin of yolk nucleus. (*Arch. Zellf.*, Bd. 8).
- NARAHARA (W.), 1917. — Preliminary note on the nuclear division in the adipose cells of insects. (*Anat. Rec.* Vol. XIII, p. 81-86).
- 1917. — On the physiology of the nucleoli as seen in the silk glands of certain insects. (*Journ. Morph.* Vol. 29).
- NATH W.), 1925 a. — Mitochondria and sperm tail formation, with particular reference to Moths, Scorpions and Centripedes. (*Quart. J. micr. Sc.* LXIX, p. 643-659).
- 1925 b. — Egg follicle of *Culex* (*Q. J. micr. Sc.* LXIX, p. 151-175).

- 1924 a. — The egg follicle of *Culex* (Q. J. Vol. 69).
- 1924 b. — Oogenesis of *Lithobius forficatus*. (Proc. Camb. Phil. Soc.).
- 1925. — Cell inclusions in the oogenesis of Scorpions. P. R. S.
- 1926 a. — On the present position of Golgi bodies and mitochondria. (Biol. Rev. Cambr.).
- 1926 b. — Golgi origin of fat in the light of Parat's work. (Nature).
- NATH et MEHTA D. R., 1927. — Origin of yolk in the eggs of *Luciola Gorhami* (Nature, p. 13-14).
- NATH (V.), 1928. — Studies on the origin of yolk. 1. *Crossopriza* (Q. J. Vol. 72).
- 1929. — Studies in the shape of Golgi apparatus. a. Egg follicle of *Culex*. (Zeit. Zellf.).
- 1930 a. — Ibid. 2. *Pheritima*. Q. J., vol. 72.
- 1930 b. — Vacuome and Golgi apparatus. (Nature).
- 1931. — A demonstration of the vacuome and the Golgi apparatus as independant cytoplasmic constituents in the fresh eggs of frog. (Zeit. Zellf.).
- NATH et HUSSAIN (T.), 1928. — Studies in the origin of yolk. 2. *Scolopendra*. (Q. J., vol. 73).
- NATH (V.) et MEHTA (D. R.) 1929. — Ibid. 3. *Luciola Gorhami*, Q. J. 75.
- NATH (V.) et MOHAN (P.), 1929. — Ibid. 4. *Periplaneta americana*. Jour. Morph. Vol. 48.
- NATH (V.) et NANGIA (M. D.). — A demonstration of the vacuome and the Golgi apparatus as independant cytoplasmic constituents in the fresh eggs of Teleostean fishes. (Jour. Morph. et Physiol. 52).
- NOEL (R.), 1924. — Que deviennent les chondriosomes après l'élaboration des granulations intra-cellulaires ? (Bull. d'Hist. appl. t. I, p. 49-55).
- 1925. — La structure de la substance protoplasmique dans les plaques motrices des vertébrés. (Bull. d'Hist. appl. t. II, p. 124-133).
- 1928. — Sur le chondriome de la cellule hépatique chez certains poissons. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 49).
- NOEL (R.) et PAILLOT (A.), 1926. — Sur le chondriome des cellules péricardiales du Bombyx du Mûrier et de *Pieris brassicae*. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 43).

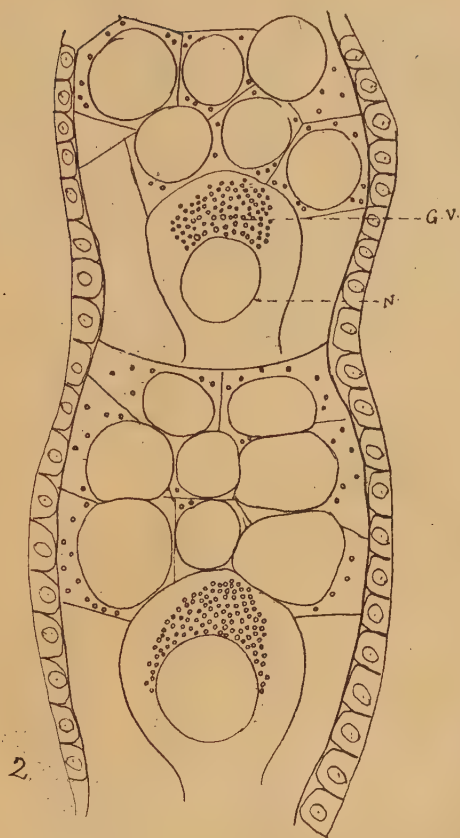
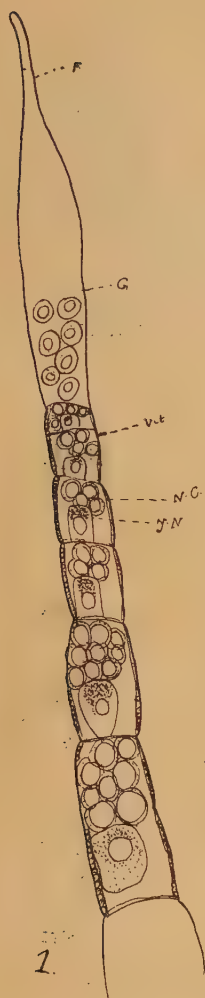
- NUSBAUM (Z), 1913. — Ueber den sogenannten inneren Golgischen Netzapparat und sein Verhältniss zu den Mitochondrien, chromidien und anderen Zellstrukturen im Tierreich. (*Arch. f. Zellforsch.*, t. x., p. 359-367).
- NUSBAUM-HILAROWICZ (J.), 1917. — Ueber des Verhalten des Chondrioms während der Eibildung bei *Dytiscus marginalis* L. (*Zeitsch. f. wiss. Zool.* Bd. cxvii).
- PAILLOT et NOEL, 1928. — Recherches histophysiologiques sur le tissu adipeux des larves d'insectes. (*Bull. Histol. appl.* T. V. p. 1-19).
- PARAT (M.) et PAINLEVÉ (J.), 1924. — Appareil réticulaire interne de Golgi. trophosponge de *Holmgren* et vacuome. (*C. R. Ac. Sc. T.* CLXXIX).
- 1924 a. — Constitution du cytoplasme d'une cellule glandulaire ; la cellule des glandes salivaires de la larve du chironome. (*C. R. Acad. Sci.* t. 179).
 - 1924 b. — Observation vitale d'une cellule glandulaire en activité. Nature et rôle de l'appareil réticulaire interne de Golgi et de l'appareil de *Holmgren*. (*Ibid.*).
 - 1924 c. — Appareil réticulaire interne de Golgi, trophosponge de *Holmgren* et vacuome. *Ibid.*
 - 1925. — Mise en évidence du vacuome et du chondriome par les colorations vitales. (*Bull. d'Hist. appl.* t. II).
- PARAT (M.) et PARAT (Marg.), 1927. — Vacuome et inversion des phases cytoplasmiques dans l'œuf d'oursin activé. (*C. R. Soc. Biol.* t. xcvi, p. 1363).
- 1928. — Détection élective du chondriome actif de la cellule animale. (*C. R. Soc. Biol.* t. xcix, p. 1950).
- PARAT (Maurice), 1925. — Vacuome et appareil de Golgi. (*C. R. de l'Ass. des Anat. Turin*, p. 206-311).
- 1926. — Sur la constitution de l'appareil de Golgi et de l'idiosome. Vrai et faux Dictyosomes. (*C. R. de l'Acad. des Sc.* t. CLXXXII, p. 808-809).
 - 1926. — Vacuome et appareil de Golgi. (*C. T. de l'Ass. des Anat. Liège*, p. 609-617).
 - 1926. — Mise en évidence du chondriome et des lipoides cellulaires. (*Bull. d'Hist. appl.* t. III).
 - 1927. — Les colorations vitales des cellules animales, d'après Von Mollendorff. (*Publications Chahine, Paris*, fasc. 3, p. 1-37).

- 1927 — Evolution du vacuome au cours de l'ovogénèse et de l'ontogénèse ; son importance physiologique chez l'adulte. (*C. R. de l'Ass. des Anat. Londres*, p. 197-202).
 - 1928. — Sur les rapports du chondriome et du vacuome dans la zone de Golgi ; constitution de cette zone. (*C. R. de l'Ass. des Anat. Prague*).
 - 1928. — Contribution à l'étude morphologique et physiologique du cytoplasme. Chondriome, vacuome (appareil de Golgi), enclaves, etc. (*Arch. d'Anat. Micr.* t. xxiv).
 - 1929. — Le chondriome actif de la cellule animale et le phénomène de pachynèse. (*C. R. Acad. Sc.* t. CLXXXVIII, p. 1517).
- PARAT (M.) et BHATTACHARYA 1926. — Les constituants cytoplasmiques de la cellule génitale femelle de l'ovocyte. *Ciona intestinalis*. (*C. R. Soc. Biol.* t. xciv).
- PARAT (Marguerite), 1928. — Le vacuome au cours de l'oogénèse et du développement de l'oursin. *Paracentrotus lividus* Lk. (*C. R. Soc. Biol.* 96).
- POISSON (R.), 1924. — Contribution à l'étude des Hémiptères aquatiques. (*Bull. Bio. de France et de Belgique*. t. LVIII, p. 1-305).
- 1928. — Les composants cytoplasmiques des éléments germinaux mâles de l'Hémiptère Hétéroptère *Velia Curvens* (Fab.). (*C. R. Soc. Biol.* t. xcix, p. 1897).
- POLUSZYNSKI (G.), 1911. — Untersuchungen über den Golgi. Kopsch-schen. Apparat und einige andere Strukturen in den Ganglien zellen der Crustaceen. (*Bull. Acad. Sc. Cracovie*. t. II, p. 104-144).
- 1923. — Corpuscules péri-nucléaires des cellules sexuelles mâles chez certains diptères. (*C. R. Soc. Biol.* t. xcvi, p. 1067).
- RANADE (V. D.), 1931. — Cytoplasmic inclusions in the oogenesis of *Periplaneta americana* (*Alld Univ Studies*).
- RAU (A S.) et BRAMBEE (F. W. R.), 1925. — Staining methods for the demonstration of the Golgi apparatus in fresh vertebrate and invertebrate material. (*Journ. Roy. Micr. Soc.* p. 438-444).
- et GATENBY (J.-B.), 1925. — Observations on the Golgi bodies in the living cells. (*Proc. of Roy. Soc. B.* Vol. xcvii, p. 400-405).
- REGAUD Cl. 1909. — Sur les mitochondries des fibres musculaires du cœur. (*C. R. Acad. Sc.* t. cxlix), p. 426-427.

- SEMBRAT (K.), 1930. — Vitellogénèse et vacuome dans les oocytes de *Planaria gonocephala* Dug. (C. R. Soc. Biol. t. ciii, p. 769).
- SOKOLSKA (Julia), 1923. — L'appareil de Golgi dans les cellules somatiques et sexuelles (spermatogénèse-ovogénèse) de l'araignée domestique. (C. R. Soc. Biol. t. lxxxix, p. 1395).
- STEOPE, 1926. — L'appareil de Golgi dans la vitellogénèse chez la *Nepa cinerea*. (C. R. Soc. Biol. 94).
- TACHOIRE (J.), 1930. — L'origine du vitellus dans les ovocytes de *Ciona intestinalis* L. (C. R. Soc. Biol. t. civ, p. 1013).
- TURCHINI (J.), 1926. — Appareil de Golgi dans diverses cellules glandulaires. (C. R. Ass. Anat., p. 608).
- et BROUSSY (J.), 1930. — Appareil de Golgi et division cellulaire dans quelques tumeurs. (C. R. Soc. Biol. t. ciii, p. 1223).
- TUZET (O.), 1929. — Spermatogénèse et colorations vitales chez la tubulaire. (*Tubularia mesembryanthemum* ALLM.) (C. R. S. Biol. t. cii).
- VAN DER STRICHT, 1898. — Contribution à l'étude du noyau vitellin de Balbiani. (*Verh. Anat. Gess.* xii).
- 1904. — La couche vitellogène et les mitochondries de l'œuf des mammifères Ibid.
- VARDÉ (V. P.), 1930. — Contribution à l'étude de l'ovogénèse des insectes. L'ovogénèse des coléoptères dytiscides. (*Arvernia biologica*). (t. i. fasc. 2).
- VERRIER (M. L.), 1928. — Sur les particularités de l'appareil mitochondrial de quelques Cécidies (C. R. Acad. Sc. t. clxxxvii, p. 611).
- VOINOV (D.), 1929. — Mécanisme sécrétoire des cellules. (C. R. Soc. Biol. t. ci, p. 323).
- VOINOV (V.), 1927. — Sur l'existence d'un tissu mésenchymateux vacuolaire dans les larves de Chironomus. (C. R. Soc. Biol. t. xcvi, p. 1015-1016).
- WAGENER (H.) et KOCH (D. A.). — The biological relationships of *Leishmania* and certain *Herpetomonas* (Publ. Univ. Calif. Zool. Vol. xxviii).
- WALKER (C.-E.) et ALLEN (Margaret), 1927. — On the nature of Golgi bodies in fixed material. (Proc. Roy. Soc. London, v, cxli p. 468-482).
- WEINER (P.) 1925. — Der Golgische Apparat bei der Ovogenese. (Zeitsch. f. mik. Anat. Forsch. IV, p. 149-162).

- 1930. — Vitale Beobachtungen über den Golgi Apparat
oci der Ovogonose der Regenwürmer *Allobophora calli-
ginosa* und *Eisenia rosea*. (*Zeits, mikr. Anat. Forsch*, Bd
xx).
- WIEMANN (H. L.), 1910. — A study of the germ cells of *Leptino-
tarsa*. (*Jour. Morph.* xxi).
- WILSON (Ed.), 1925. — The cell in development and heredity. (3^e
édit., New-York).
- WOODCOCK (H.-M.), 1926. — A micro-chemical test for chromatina.
(*J. roy. Army med. Corp.* t. XLVI).
- WOODGER (J. H.), 1925. — Observations on the origin of the germ
cells of the Fowl (*Gallus domesticus*), studied by means
of their Golgi bodies. (*Quart. Journ. Sc.* t. LXI, p. 445-462)
- ZWERBAUM (J.) et ELKNER (A.), 1930. — Les structures cytoplasmiques
et l'appareil de Golgi dans les cellules cultivées in
vitro. (*Arch. f. expér. Zellf.* Bd. ix, p. 419).

PLANCHE I



1

2

PLANCHE II

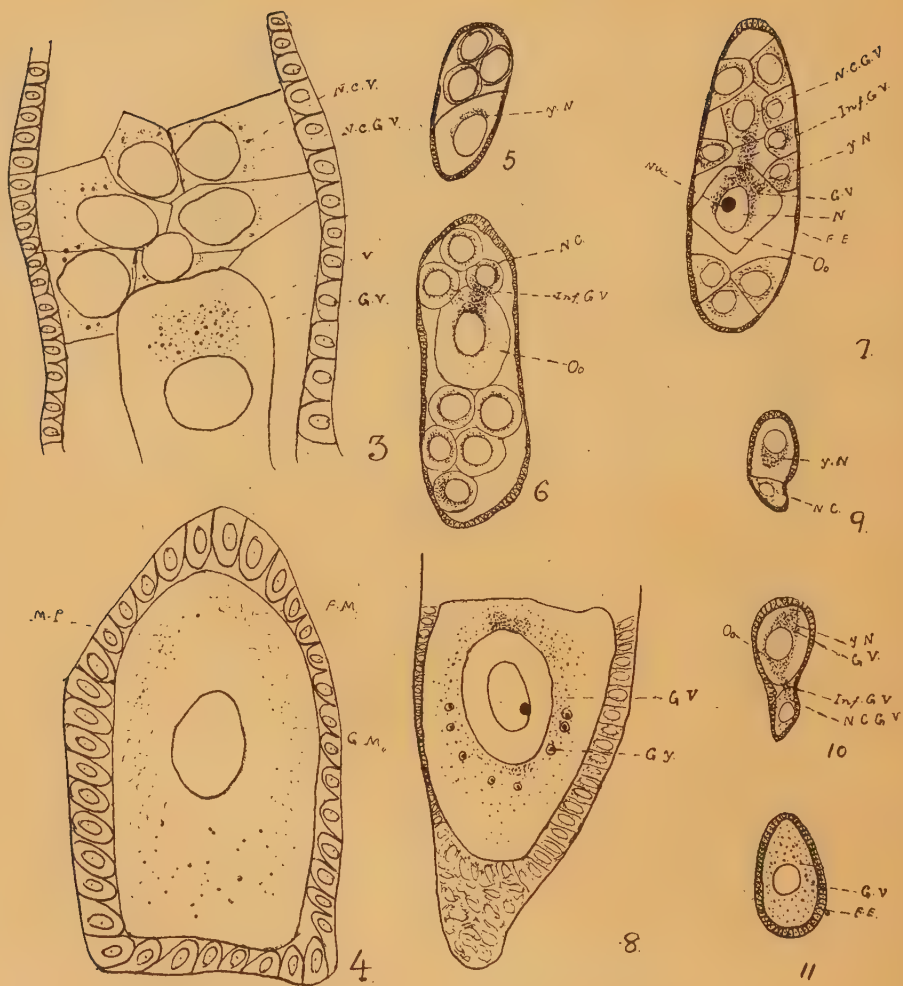


PLANCHE III

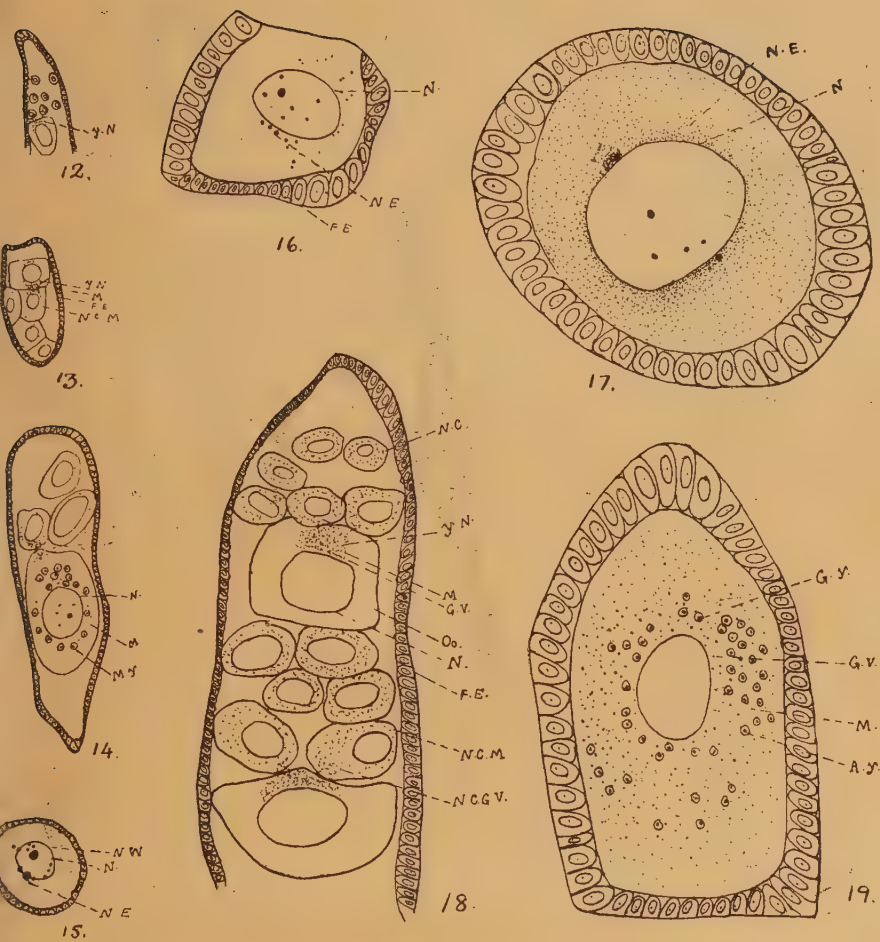


PLANCHE IV

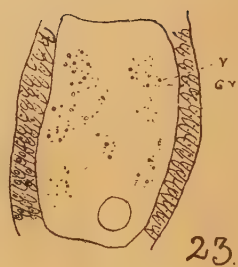
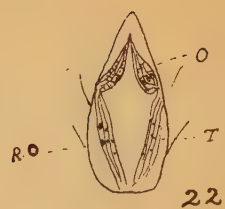
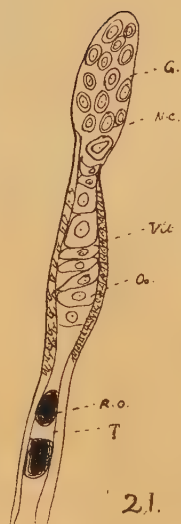
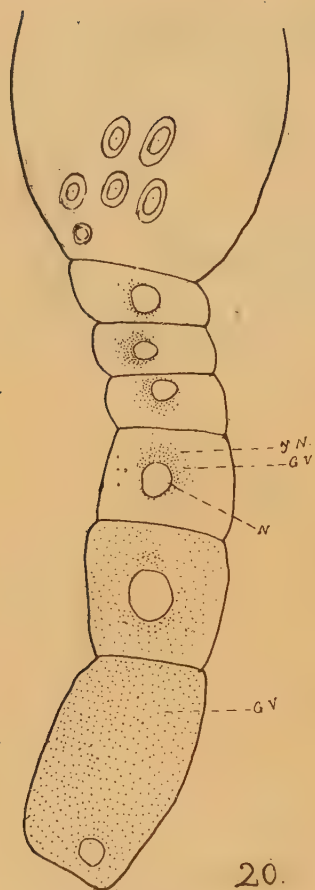


PLANCHE V

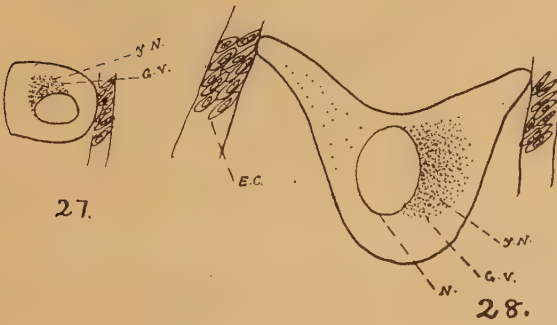
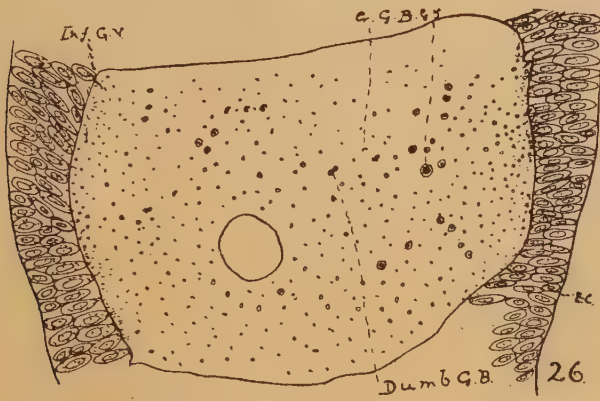


PLANCHE VI

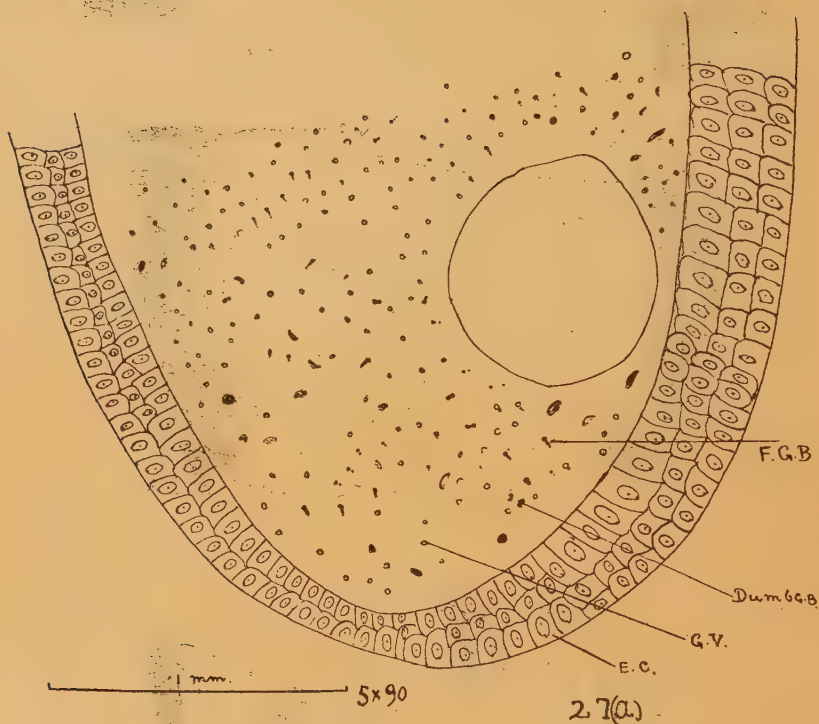
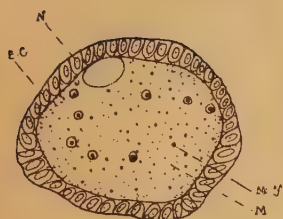
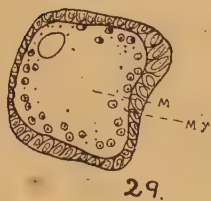


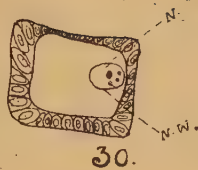
PLANCHE VII



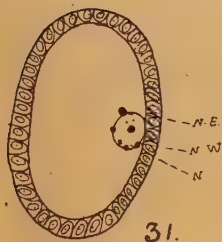
28(a)



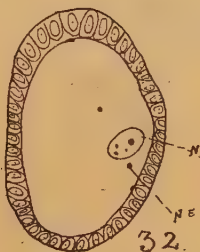
29.



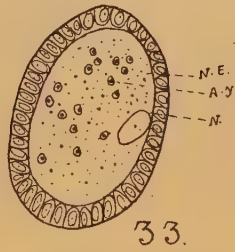
30.



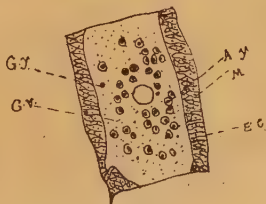
31.



32.



33.



34

PLANCHE VIII

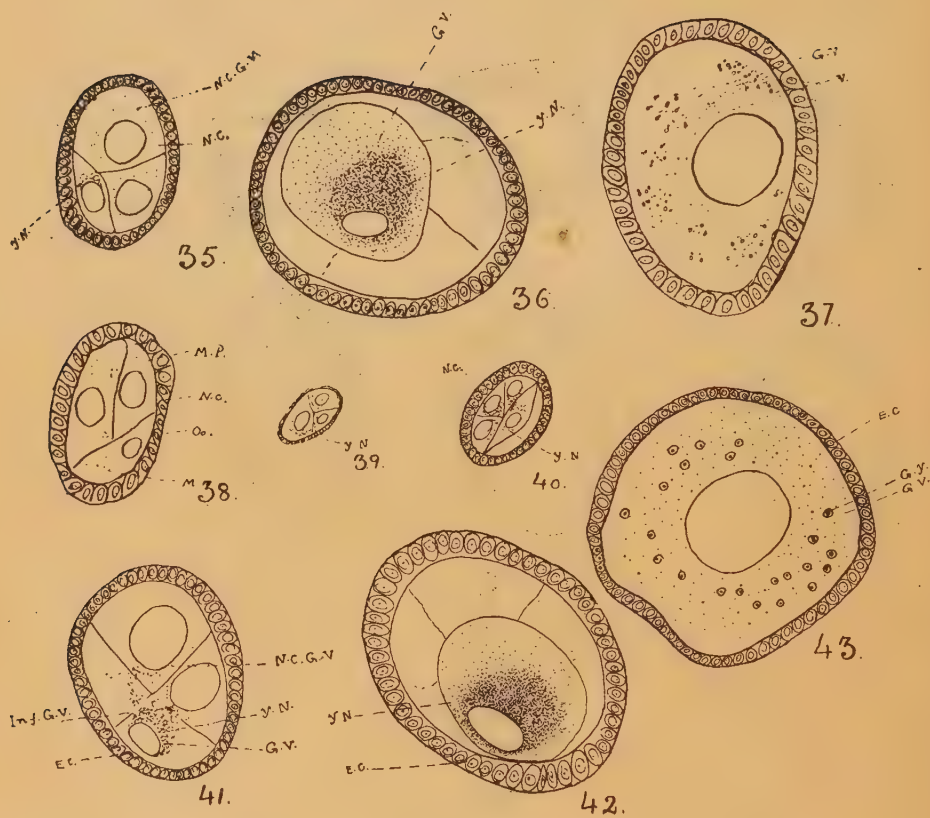


PLANCHE IX

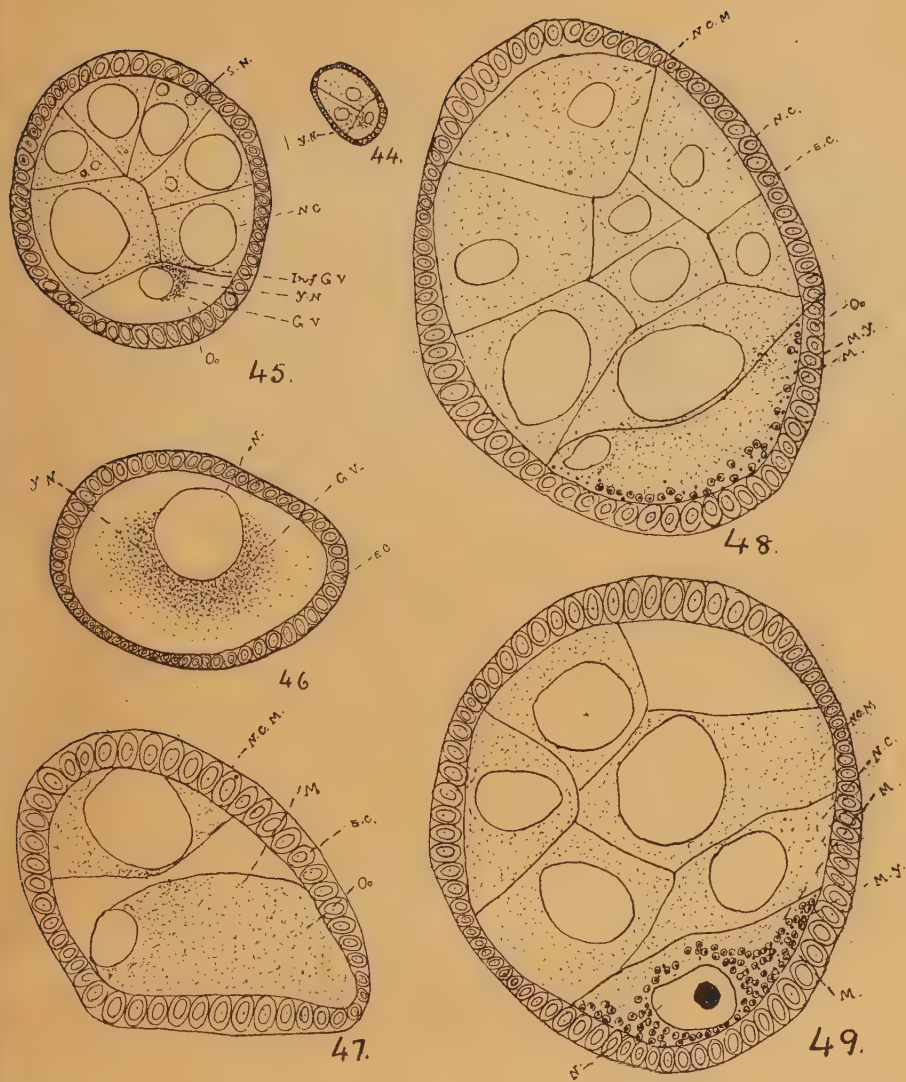


PLANCHE X

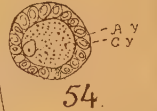
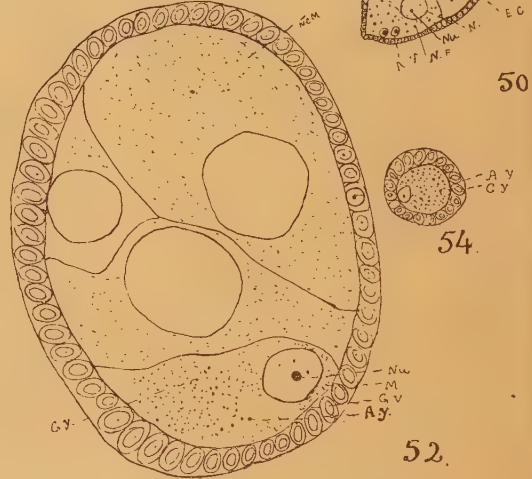
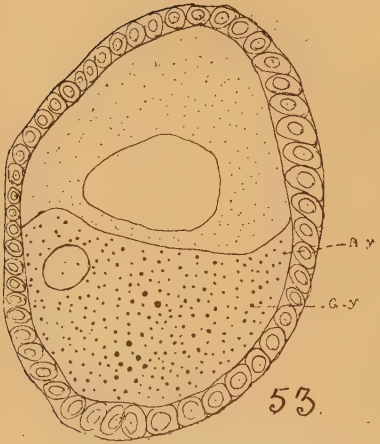
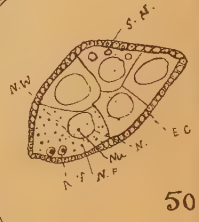
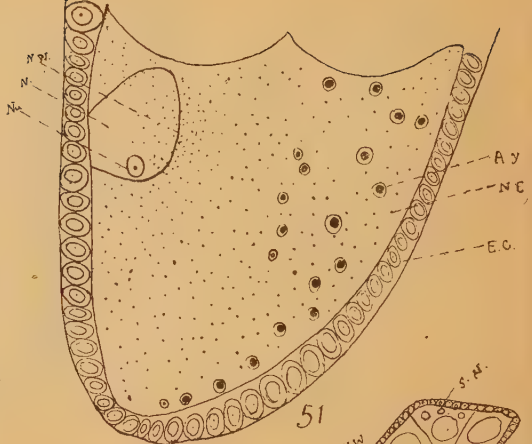
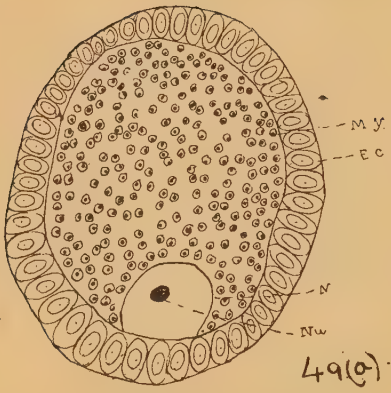


PLANCHE XI

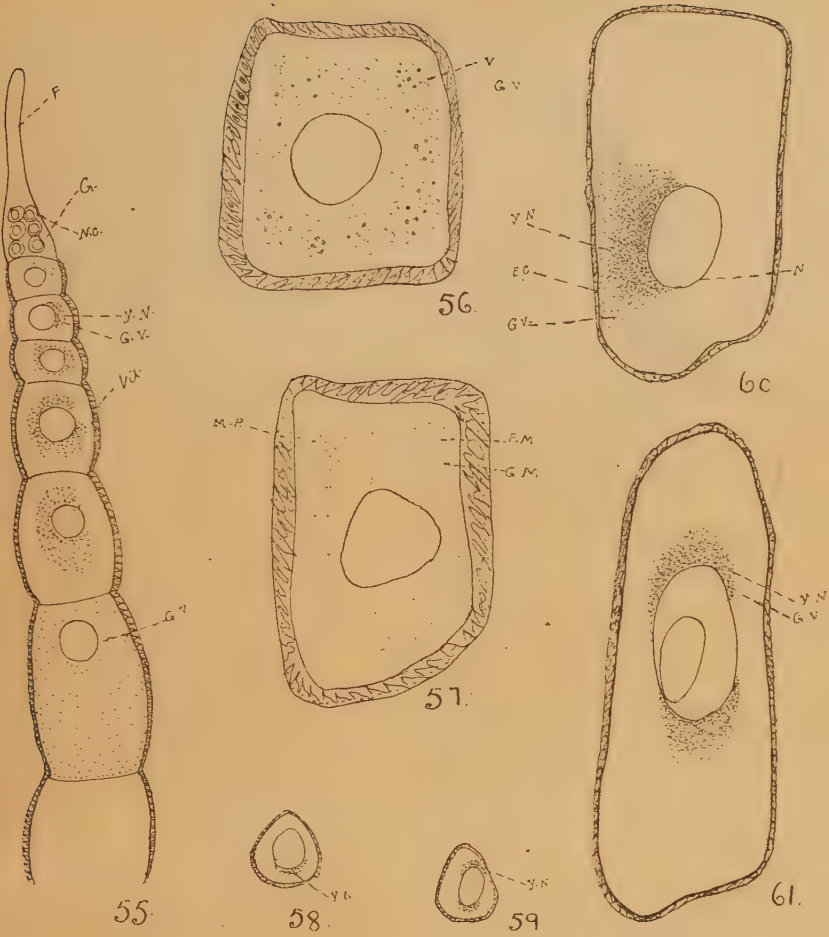


PLANCHE XII

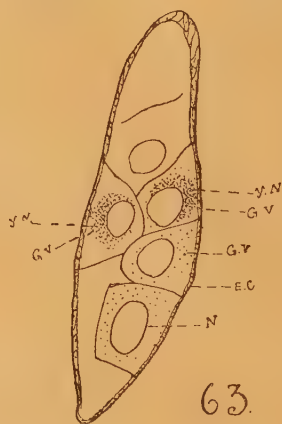
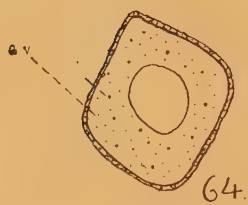
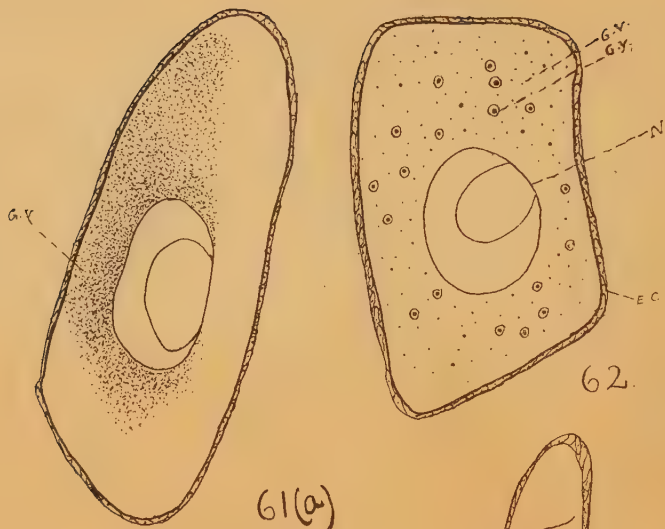


PLANCHE XIII

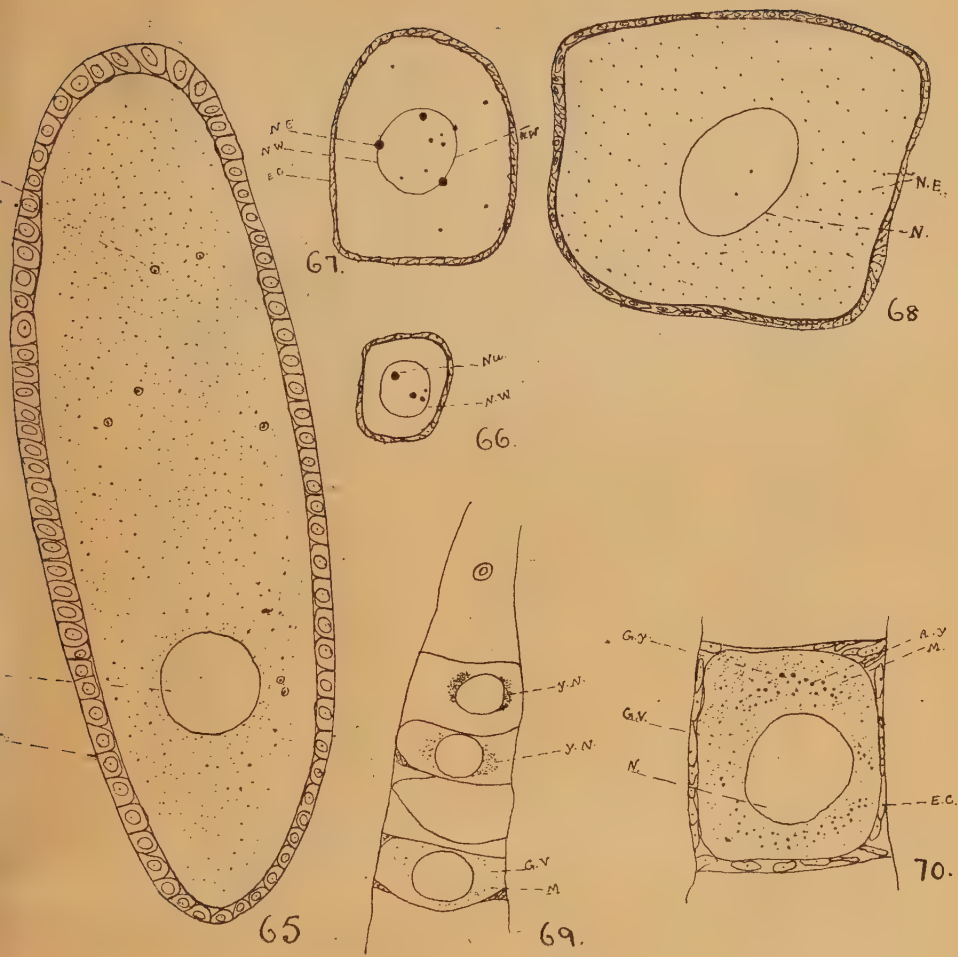


PLANCHE XIV

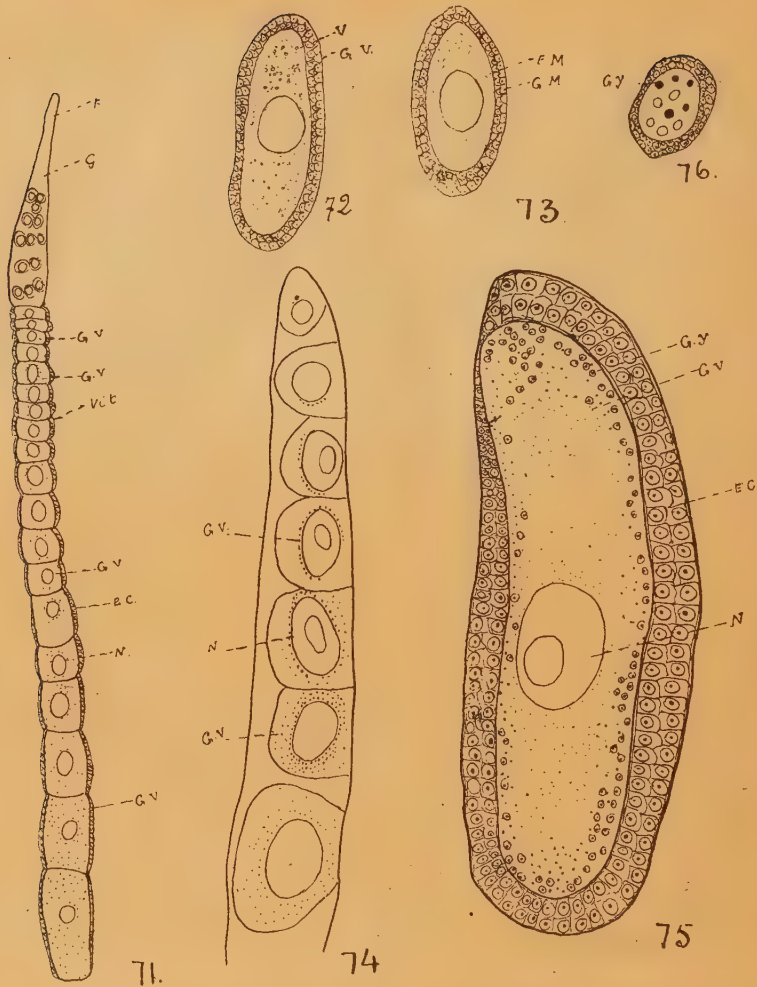


PLANCHE XV

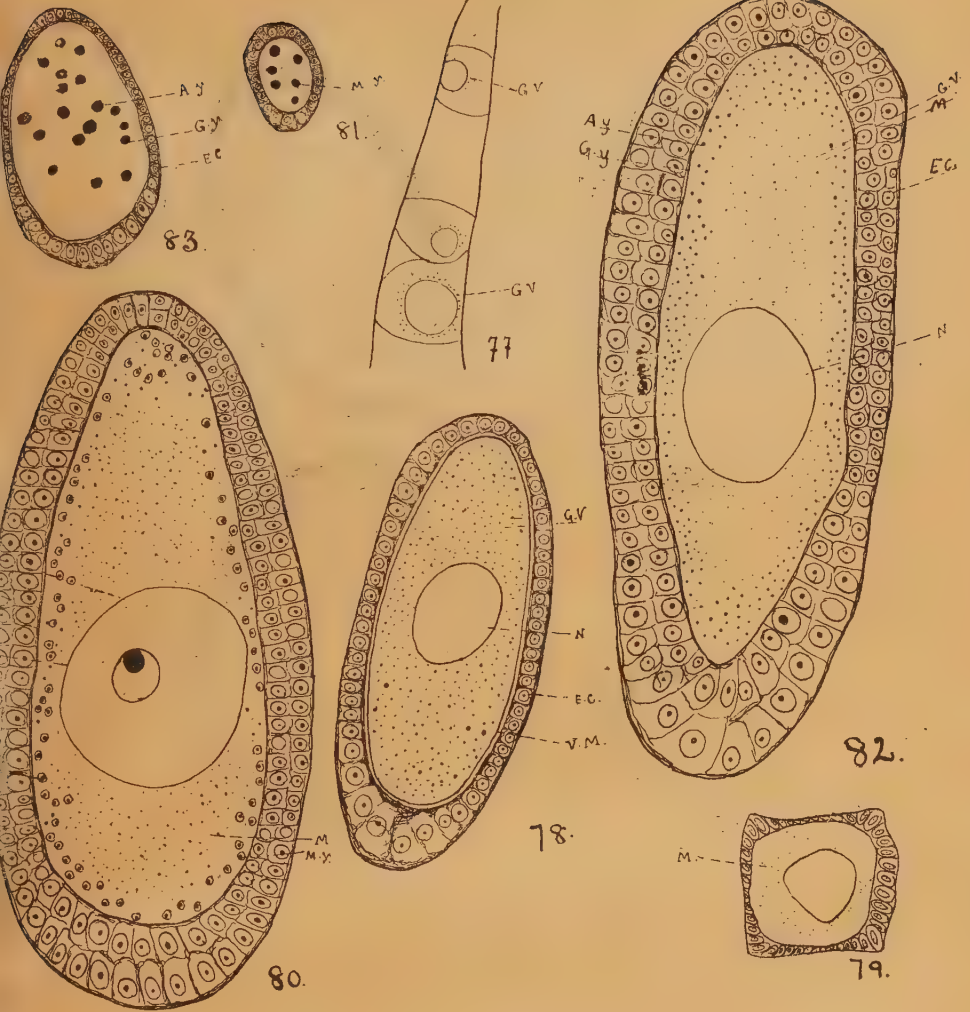
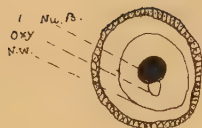


PLANCHE XVI



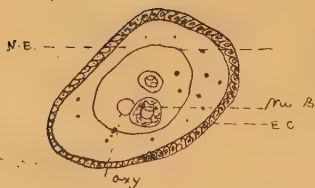
83 [a]



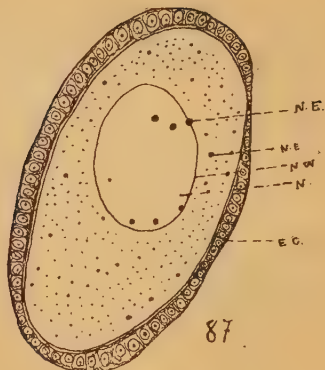
84.



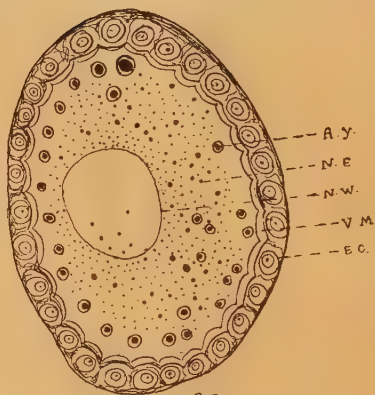
85.



86.



87.



88.

PLANCHE XVII

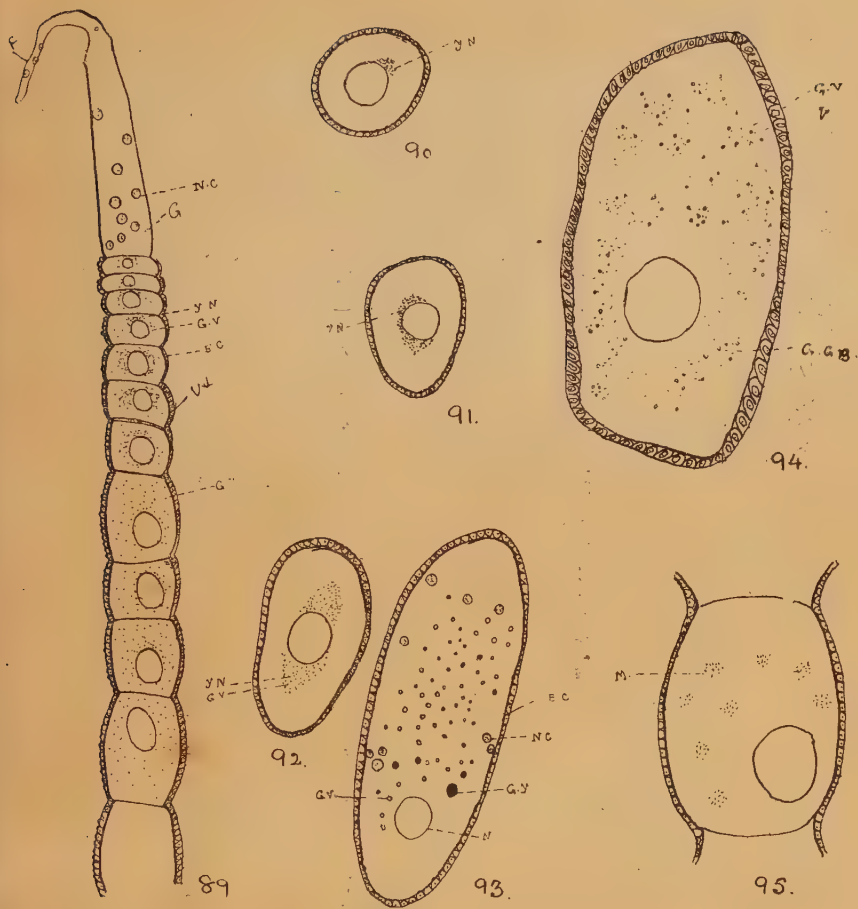


PLANCHE XVIII

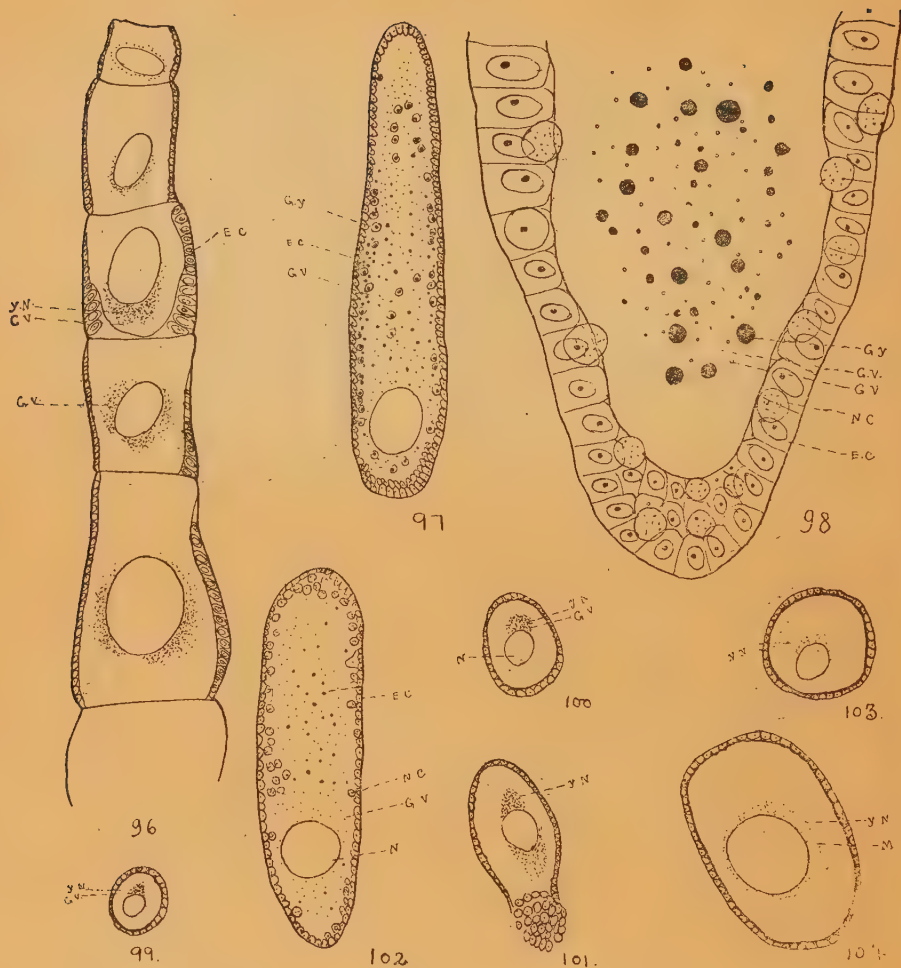
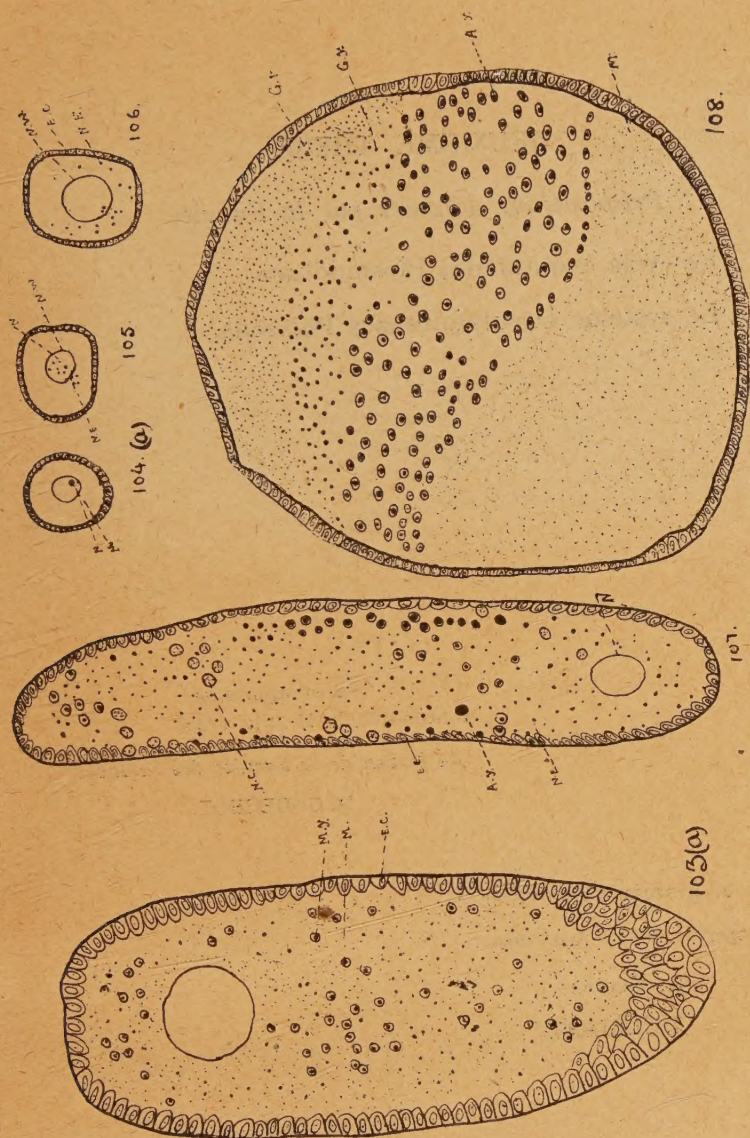


PLANCHE XIX



DEUXIEME THESE

Propositions données par la Faculté

Le cycle évolutif des Plosmodium.

Le système circulatoire des Poissons.

Vu et approuvé:

Montpellier, le 11 juin 1934,

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

M. GODECHOT.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 12 juin 1934.

Le Recteur,

TAILLIART.

